

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 774 / Pendidikan Kimia

**LAPORAN HASIL
PENELITIAN TIM PASCASARJANA**



**PENGEMBANGAN MEDIA MOBILE LEARNING “CHEM EDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

TIM PENGUSUL

Ketua : Prof. Drs. Sugiyarto, M.Sc. Ph.D. (NIDN.0015094803)

Anggota : Drs. Jaslin Ikhsan, M.App.Sc., Ph.D. (NIDN.0029066806)

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE
SISWA SMA/MA**

Kristian H. Sugiyarto, Jaslin Ikhsan

Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *mobile learning* “ChemEdu” berbasis Android yang berkualitas untuk keperluan integrasi TIK dalam mata pelajaran kimia SMA/MA sesuai kurikulum 2013. Media *mobile learning* yang dikembangkan mencakup seluruh materi kimia di SMA. Spesifikasi pengembangan yang dilakukan pada tahun pertama penelitian adalah untuk materi kimia kelas X dan XI semester genap. Selanjutnya media tersebut dimanfaatkan untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kimia SMA/MA dengan melihat pengaruhnya terhadap peningkatan *academic performance* siswa SMA/MA yang meliputi kemandirian belajar, hasil belajar kognitif dan motivasi belajar siswa.

Model pengembangan pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan Borg & Gall yang terdiri atas 10 langkah. Produk awal media divalidasi oleh ahli materi kimiadan ahli media pembelajaran. Hasil validasi ditinjau oleh *peer reviewer* dan guru kimia SMA. Untuk mengetahui efektivitas media, dilakukan uji lapangan dengan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil penelitian tahun pertama adalah 6 *software* media pembelajaran kimia berbasis android untuk materi kimia kelas X dan XI semester genap. Seluruh media yang berhasil dikembangkan telah divalidasi dan diujicobakan kepada siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh media dinyatakan layak untuk dipergunakan dalam pembelajaran kimia dan dari hasil uji coba diketahui bahwa media memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *academic performance* yang meliputi hasil belajar kognitif, motivasi belajar, dan kemandirian belajar siswa

Kata kunci: media mobile learning, android, kimia, *academic performance*

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA MOBILE LEARNING
"CHEM EDU" BERBASIS ANDROID SEBAGAI
SUPLEMEN MATERI KIMIA BERDASARKAN
KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Prof.Drs. SUGIYARTO M.Sc.,Ph.D.
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
NIDN : 0015094803
Jabatan Fungsional : Guru Besar
Program Studi : Kimia
Nomor HP : 08157935534
Alamat surel (e-mail) : sugiyarto@uny.ac.id


Anggota (1)
Nama Lengkap : Drs. JASLIN IKHSAN M.App.Sc.,Ph.D.
NIDN : 0029066806
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 102.500.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 330.842.500,00

Mengetahui,
Direktur Pacasarjana UNY



(Prof. Dr. Zuhdan Kun Prasetyo)
NIP/NIK 195504151985021001

Yogyakarta, 11 - 11 - 2015
Ketua,



(Prof.Drs. SUGIYARTO M.Sc.,Ph.D.)
NIP/NIK 194809151968061001

Menyetujui,
Ketua LPPM UNY



(Prof. Dr. Anik Ghufon)
NIP/NIK 196211111988031001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang terus melimpahkan kasih dan sayangNya kepada kami, sehingga kami senantiasa diberi kenikmatan sehat serta kesempatan untuk melakukan kegiatan penelitian serta menyusun laporannya.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk valid berupa media pembelajaran kimia berbasis android. Penelitian ini dirancang untuk dilaksanakan selama 3 tahun untuk menghasilkan produk media pembelajaran berbasis android materi kimia SMA kelas X hingga kelas XII. Laporan ini merupakan laporan untuk hasil penelitian tahun pertama yang menghasilkan produk media pembelajaran materi kimia kelas X dan XI semester genap. Adapun untuk materi kelas X dan XI semester ganjil semoga dapat dilaksanakan pada tahun kedua dan untuk materi kelas XII pada tahun ketiga.

Ucapan terimakasih layak kami sampaikan kepada

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian hingga selesai pada tahun pertama ini.
2. Prof. Dr. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed., selaku direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kami untuk melakukan kegiatan penelitian kelompok.
3. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Sains khususnya pendidikan kimia sebagai tim yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
4. Para mahasiswa S2 Program Studi Pendidikan Sains konsentrasi pendidikan kimia angkatan tahun 2013 yang terlibat dalam Penelitian Payung.
5. Bapak dan ibu guru kimia SMA yang terlibat dalam kegiatan uji kelayakan hasil penelitian pengembangan.
6. Seluruh siswa SMA di wilayah D.I. Yogyakarta yang terlibat dalam uji coba produk hasil pengembangan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang berlimpah atas amal kebbaikannya. Kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat saya harapkan. Semoga kegiatan penelitian ini bisa diambil manfaatnya bagi mahasiswa khususnya dan lembaga Program Studi S2 Pendidikan Sains pada umumnya.

Yogyakarta, November 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Khusus	5
D. Urgensi Penelitian.....	5
E. Luaran Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori	7
1. Media Mobile Learning	7
2. Kurikulum 2013.....	8
3. <i>Academic Performance</i>	9
B. Studi Pendahuluan	12
C. Peta Jalan Penelitian	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Desain Penelitian	15
B. Prosedur Penelitian	15
C. Subyek dan Lokasi Penelitian.....	20
D. Instrumen Penelitian	20
E. Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil Penelitian.....	26
1. Pengumpulan Informasi.....	26
2. Perencanaan Produk	28
3. Pengembangan Produk	30

4. Uji Coba Produk	42
B. Revisi Produk	51
C. Kajian Kelayakan Produk.....	53
D. Kajian Produk Akhir.....	56
E. Keterbatasan Penelitian	60
BAB V KESIMPULAN DAN KELANJUTAN PENELITIAN.....	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Kelanjutan Penelitian.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan Penelitian	19
Tabel 3. Desain Penelitian.....	19
Tabel 4. Instrumen Penelitian	21
Tabel 5. Kategori Kualitas	22
Tabel 6. Kriteria Nilai <i>Gain</i>	23
Tabel 7. Kompetensi Inti dalam Media.....	28
Tabel 8. Kompetensi Dasar Materi	29
Tabel 9. Data Penilaian Ahli Materi	33
Tabel 10. Data Penilaian Ahli Media	34
Tabel 11. Data Penilaian Aspek Materi oleh <i>Peer Reviewer</i>	36
Tabel 12. Data Penilaian Aspek Media oleh Peer Reviewer	38
Tabel 13. Data Penilaian Aspek Materi oleh Reviewer	40
Tabel 14. Data Penilaian Aspek Media oleh Reviewer.....	41
Tabel 15. Hasil Uji Coba Perorangan	43
Tabel 16. Hasil Uji Coba Lapangan.....	44
Tabel 17. Hasil Uji Lapangan	45
Tabel 18. Data Motivasi Belajar Siswa.....	47
Tabel 19. Data Kemandirian Belajar Siswa	48
Tabel 20. Data Hasil Belajar Kognitif Siswa	48
Tabel 21. Hasil Uji Normalitas	49
Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas.....	50
Tabel 23. Hasil Uji MANOVA	50
Tabel 24. Analisis Akhir Hasil Penilaian Aspek Materi	53
Tabel 25. Analisis Akhir Hasil Penilaian Aspek Media	54
Tabel 26. Hasil Penilaian Media Tahap Uji Coba.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Top 8 Operasi Sistem Mobile dan Tablet di Indonesia periode Januari-Desember 2013.....	4
Gambar 2. Peta Jalan Penelitian.....	14
Gambar 3. Alur Penelitian.....	16
Gambar 4. Diagram <i>Fishbone</i> Pengembangan Media <i>Mobile Learning</i> “Chem Edu” Berbasis Android	25
Gambar 5. Tampilan Menu Utama “Chem Edu”	31
Gambar 6. Penilaian Kualitas Media (%)	58
Gambar 7. Penilaian Kualitas Media “Chem Edu” oleh Siswa (%)	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Validasi Materi	70
Lampiran 2. Lembar Validasi Media	76
Lampiran 3. Lembar Penilaian Kualitas Media untuk Guru Kimia	83
Lampiran 4. Lembar Penilaian Kualitas Media untuk Siswa.....	92
Lampiran 5. Angket Motivasi Belajar.....	98
Lampiran 6. Angket Kemandirian Belajar	101
Lampiran 7. Soal Tes Hasil Belajar Kognitif.....	103
Lampiran 8. <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran.....	142
Lampiran 9. <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran	148
Lampiran 10. Tampilan Media Pembelajaran	196
Lampiran 11. Tabel Konversi Kategori Kualitas	231
Lampiran 12. Data Penilaian Media oleh Peer Reviewer	234
Lampiran 13. Data Penilaian Media oleh Guru Kimia SMA (Reviewer).....	245
Lampiran 14. Data Penilaian Media pada Uji Perorangan.....	256
Lampiran 15. Data Penilaian Media pada Uji Coba Lapangan.....	262
Lampiran 16. Data Penilaian Media pada Uji Lapangan	267
Lampiran 17. Hasil Analisis Soal Menggunakan QUEST.....	279
Lampiran 18. Data <i>Academic Performance</i> Siswa	309
Lampiran 19. Hasil Uji Normalitas Data	320
Lampiran 20. Hasil Uji Homogenitas Data.....	322
Lampiran 21. Hasil Uji MANOVA.....	323
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian.....	324
Lampiran 23. Luaran Penelitian	324
Lampiran 24. Kontrak Penelitian	32486

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini ilmu kimia mengalami perkembangan yang cukup pesat, baik dalam hal penambahan materi atau karena adanya penemuan-penemuan baru dari teori-teori yang sudah ada. Hal ini tentu saja sangat berpengaruh terhadap pendidikan kimia khususnya di tingkat Sekolah Menengah Atas, dimana materi kimia semakin bertambah banyak sementara di pihak lain alokasi waktu mata pelajaran kimia atau jumlah jam tatap muka semakin sedikit. Hal ini perlu disikapi atau dipikirkan bagaimana memberikan materi pendidikan kimia di tingkat SMA agar dihasilkan lulusan yang kompetitif dan bermutu sesuai dengan Standar Kompetensi yang telah ditetapkan.

Menurut Daryanto (2010: 2) pembelajaran yang dilaksanakan secara konvensional mengakibatkan siswa belajar tidak efektif dan tidak merasa termotivasi sehingga menyebabkan siswa kurang atau bahkan tidak memahami materi yang diberikan guru. Hal ini menunjukkan kompetensi guru dan media kimia yang masih perlu ditingkatkan. Berdasarkan teori Van Dallen, hasil belajar dipengaruhi 6 faktor, yaitu: guru, kurikulum, siswa, media pembelajaran, lingkungan dan metode pembelajaran. Peran media pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia sangat penting, mengingat mata pelajaran kimia sebagian besar materinya bersifat abstrak seperti : atom, molekul, ikatan kimia, bentuk molekul, reaksi kimia, dan lain-lain yang sudah barang tentu untuk memahami hal tersebut sangat diperlukan media pembelajaran atau model sebagai alat bantu untuk menciptakan gambaran yang berkaitan dengan materi tersebut. Gambar atau animasi tersebut diharapkan dapat membantu siswa lebih memahami materi yang dibahas atau diajarkan.

Setiono (2009) menyatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Dengan semakin berkembangnya kemajuan di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) khususnya

smartphone, komputer dan internet, secara luas telah mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia, termasuk di dalamnya dunia pendidikan dan khususnya mata pelajaran kimia. Dengan menggunakan media pembelajaran yang berbasis TIK berupa perangkat *smartphone*, komputer dan *software*-nya, dalam mata pelajaran kimia dapat mengatasi keterbatasan seperti yang telah diuraikan di atas.

Marini (2012) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis TIK dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan Fahrudin (2012) juga mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis TIK dapat meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa. Selain itu penggunaan media pembelajaran juga dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu materi pelajaran.

Adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadikan pembelajaran dapat dilaksanakan secara lebih efektif, efisien, dan menarik. TIK mengubah lokasi belajar dari kelas ke tempat dimana saja dan kapan saja siswa dapat belajar. Dengan demikian, TIK mendorong terjadinya evolusi pada lokasi dan waktu belajar. Belajar tidak lagi hanya berlangsung di sekolah dan di kelas, belajar dapat terjadi dimana saja selama ada bahan ajar dan siswa merasa nyaman dengan situasi itu (Akhirul A, 2009 dalam www.m-edukasi.net).

Hal ini sejalan dengan implementasi kurikulum 2013, dimana TIK yang diintegrasikan ke dalam setiap mata pelajaran. Mata pelajaran kimia yang materinya berupa unsur/benda yang sangat *microscopic* dan abstrak sehingga diperlukan suatu alat bantu dalam mengajarkannya, yaitu media pembelajaran yang berbasis TIK. Salah satu media yang memiliki peluang besar untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran yaitu media *mobile learning*. Hal ini sesuai kenyataan bahwa penggunaan perangkat *mobile* (*smartphone*, PDA atau tablet) sudah tidak asing lagi bagi kalangan pelajar.

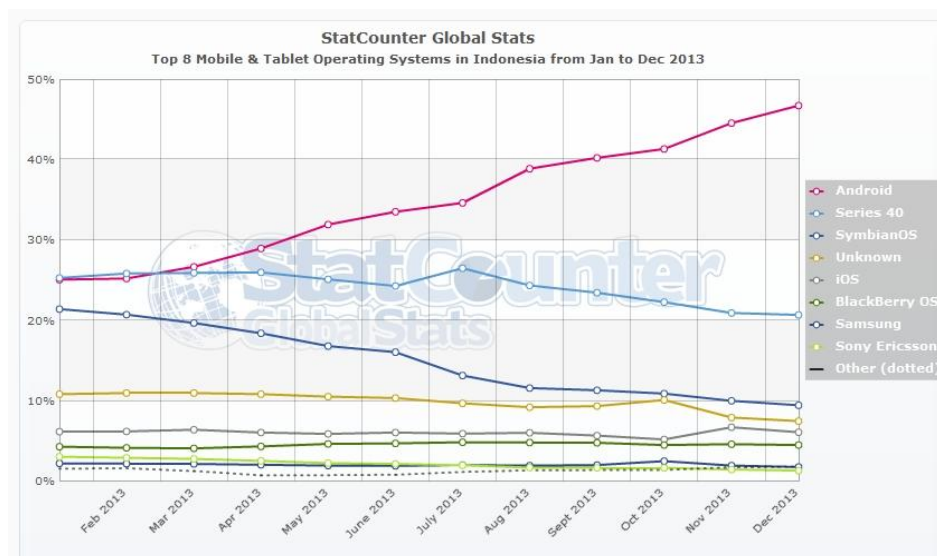
Menurut Wirawan (2011: 316), pemanfaatan teknologi *smartphone* selama ini tidak hanya terfokus sebagai sarana komunikasi, ataupun hiburan, tetapi sudah dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Salah satu media berbasis *smartphone* yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajaran dan belum banyak dikembangkan adalah aplikasi *mobile learning* (*m-learning*). *m-learning* merupakan aplikasi berbentuk tutorial dan/atau permainan yang berisi materi

pelajaran dan dibangun sesuai dengan tingkat pendidikan dan juga disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan dijalankan pada perangkat *smartphone*.

Pembelajaran dengan menggunakan media *m-learning* membuat pembelajaran siswa menjadi menarik dan menyenangkan (Pieri dalam Ally, 2009: 193). Proses belajar akan efektif apabila siswa berada dalam kondisi senang dan bahagia. Begitu juga sebaliknya, siswa akan merasa takut, cemas, was-was, merasa tidak nyaman yang dapat mengakibatkan hasil kurang optimal apabila proses belajar siswa terlalu dipaksakan (Susanto, 2009: 19-20). Sejalan dengan hal itu, aplikasi *m-learning* sebagai media pembelajaran dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sesuai dengan desain pembelajaran yang ada, untuk menciptakan suasana belajar yang baru, efektif, dan menyenangkan demi memudahkan tercapainya tujuan-tujuan pembelajaran.

Mobile learning tidak hanya menyajikan materi pembelajaran dalam suatu software terpadu saja, tetapi juga menyajikan evaluasi pembelajaran untuk siswa. Sesuai implementasi Kurikulum 2013 dimana dikenal adanya penilaian autentik yaitu penilaian yang dilakukan secara komprehensif untuk menilai mulai dari masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) pembelajaran, yang meliputi ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan, maka evaluasi dalam *m-learning* dapat dikembangkan untuk penilaian autentik siswa sesuai ketentuan Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Oleh karena itu, pengembangan *m-learning* ini juga akan memudahkan siswa belajar dan memudahkan guru untuk melakukan penilaian terhadap siswa (*assesment*).

Terobosan untuk pengembangan *m-learning* menjadi lebih mudah dengan hadirnya berbagai macam ponsel pintar atau *smartphone*. *Smartphone* merupakan barang yang tidak asing lagi bagi kalangan siswa. Kebanyakan siswa SMA/MA sudah setiap hari memakai *smartphone*. Beberapa *Smartphone* yang beredar di masyarakat yaitu *IOS phone*, *Blackberry phone*, *Symbian phone*, dan *Android phone*. Namun, *smartphone* yang menjadi tren masa kini dan perkembangannya sangat pesat adalah *Android phone*, sehingga pengembangan *m-Learning* dalam *Android phone* ini sangat menjanjikan. Hal ini dapat dibuktikan bahwa pengguna *Smartphone Android* di Indonesia sudah mencapai 46,71 % dan menguasai pangsa pasar *smartphone* (Gambar 1).



(Sumber : gs.StatCounter.com)

Gambar 1. Top 8 Operasi Sistem Mobile dan Tablet di Indonesia periode Januari-Desember 2013

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan media m-Learning pada smartphone android sangat perlu dilakukan untuk mengatasi masalah pembelajaran di SMA/MA khususnya mata pelajaran kimia yang materinya banyak dan beragam, abstrak, alokasi waktu yang kurang dan sebagai suplemen integrasi TIK dalam mata pelajaran kimia sesuai kurikulum 2013. Oleh karena itu pada penelitian ini mengajukan judul Pengembangan Media *Mobile Learning* “Chem Edu” Berbasis Android Sebagai Suplemen Materi Kimia Berdasarkan Kurikulum 2013 Untuk Meningkatkan *Academic Performance* Siswa SMA/MA.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tahap-tahap pengembangan media *mobile learning* “ChemEdu” berbasis android sebagai integrasi TIK dalam mata pelajaran kimia SMA/MA sesuai kurikulum 2013?
2. Bagaimana kualitas dari media *mobile learning* kimia “ChemEdu” berbasis android sebagai sumber belajar mandiri siswa SMA/MA?
3. Bagaimana pengaruh media *mobile learning* “ChemEdu” terhadap *academic performace* siswa SMA/MA?

C. Tujuan Khusus

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan media *mobile learning* “ChemEdu” berbasis android yang berkualitas untuk keperluan integrasi TIK dalam mata pelajaran kimia SMA/MA sesuai kurikulum 2013.
2. Memanfaatkan media “ChemEdu” untuk *mobile learnig* yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kimia SMA/MA
3. Mengetahui pengaruh media *mobile learning* “ChemEdu” terhadap *academic performance* siswa SMA/MA.

D. Urgensi Penelitian

Pengembangan *mobile game* EduChem ini secara umum dinilai penting untuk beberapa hal berikut.

1. Peningkatan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran kimia yaitu dalam bentuk media *mobile learning* “ChemEdu” sebagai suplemen pembelajaran untuk mendukung pelaksanaan kurikulum 2013.
2. Peningkatan kualitas pembelajaran dengan memberikan suatu media alternatif dalam pembelajaran kimia .
3. Peningkatan akses pendidikan melalui pemanfaatan *smartphone* dan tablet sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa.
4. Peningkatan fasilitas *Life Long Learning* kepada siswa.
5. Pengenalan kepada guru SMA dan sekolah tentang manfaat integrasi teknologi berbasis IT ke dalam pembelajaran guna meningkatkan *academic performance* siswa.
6. Pemanfaatan media *mobile learning* “ChemEdu” yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran interaktif, untuk berlatih soal secara mandiri dan diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah belajar seperti kurangnya minat siswa dalam mengikuti pelajaran, siswa merasa jenuh, dan terkesan monoton dalam proses pembelajaran serta sebagai media untuk belajar mandiri di luar alokasi waktu pelajaran yang terbatas.

E. Luaran Penelitian

Luaran yang menjadi target dalam penelitian ini adalah adalah:

1. Dihasilkannya produk media *mobile learning* Kimia “Chem Edu” berbasis android sebagai sumber belajar mandiri untuk meningkatkan *academic performance* siswa SMA/MA kelas X s.d. XII.
2. Penyebarluasan produk melalui Google Play di Android.
3. Diperolehnya paten dari HKI untuk media *mobile learning* “Chem Edu” sebagai media pembelajaran inovatif.
4. Dipublikasikannya hasil penelitian di jurnal nasional / pertemuan ilmiah / seminar atau konferensi internasional dengan berbagai judul.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Media Mobile Learning*

Media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2011: 4). Menurut Daryanto (2010: 157), media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian sehingga proses belajar dapat terjadi. Media pembelajaran ini bukan semata-mata untuk menggantikan pembelajaran konvensional, tetapi sebagai pelengkap aktivitas siswa dalam memudahkan belajar (Rahayu, 2002: 281).

Pengembangan media pembelajaran, baik untuk pendidikan formal maupun non formal, kurikulum yang berlaku merupakan acuan utama yang harus diperhatikan. Selain itu, kemudahan pemakaian, kemenarikan, dan kebermanfaatan juga harus diperhatikan. Kriteria media pembelajaran yang baik idealnya meliputi 4 hal utama (Mulyanta, 2009: 3-4), yaitu : relevansi, kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan.

Media pembelajaran selalu dibutuhkan dalam berbagai tipe pembelajaran, baik pembelajaran konvensional maupun pembelajaran *mobile (mobile learning)*. *Mobile learning* merupakan pembelajaran yang tidak terikat tempat dan waktu, pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Cobcroft *et al.* (2006) menyebutkan bahwa *mobile learning* sangat membutuhkan media yang menerapkan teknologi untuk menjalin komunikasi antara guru dan siswa. Lebih lanjut Cobcroft menyebutkan bahwa media yang digunakan dalam *mobile learning* harus dapat memenuhi kriteria berikut:

- a. Media tersebut dapat mendukung *lifelong learning*
- b. Media tersebut memperhitungkan mobilitas pengguna
- c. Media tersebut dapat digunakan secara pribadi dan pada aktivitas tertentu dengan didukung teknologi

- d. Media tersebut menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa

2. Kurikulum 2013

Kurikulum sebagaimana yang ditegaskan dalam Pasal 1 Ayat (19) Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu. Kurikulum 2013 dikembangkan untuk membangun suatu sistem pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan dan tantangan masa depan.

Pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan masa depan hanya akan dapat terwujud apabila terjadi pergeseran atau perubahan pola pikir. Pergeseran itu meliputi proses pembelajaran, antara lain:

- a. Dari berpusat pada guru menuju berpusat pada siswa.
- b. Dari satu arah menuju interaktif.
- c. Dari isolasi menuju lingkungan jejaring.
- d. Dari alat tunggal menuju alat multimedia.
- e. Dari hubungan satu arah bergeser menuju kooperatif.
- f. Dari pemikiran faktual menuju kritis.

Kurikulum 2013 dirancang untuk menyinambungkan aspek kognitif, sikap, dan psikomotorik siswa. Kurikulum ini juga dirancang untuk menjawab tantangan di masa depan. Abad 21, menurut Sukardjo (2011: 21), adalah abad teknologi dimana setiap segi kehidupan memanfaatkan penggunaan teknologi. Karena itu, pembelajaran sesuai kurikulum 2013 juga dituntut untuk mengintegrasikan teknologi dalam pelaksanaannya, termasuk dalam hal penggunaan media. Media berbasis teknologi yang menunjang pelaksanaan pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 perlu dirancang dengan tetap memperhatikan kesinambungan aspek kognitif, sikap, dan psikomotorik siswa.

3. *Academic Performance*

Academic performace merupakan capaian siswa dari suatu proses pembelajaran. Capaian belajar tersebut harus dapat diukur dengan jelas. Sesuai dengan kurikulum 2013, maka capaian belajar yang dituntut meliputi 4 ranah Kompetensi Inti, yaitu sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. *Academic performance* dalam ranah sikap dapat dilihat pada beberapa aspek, misalnya kemandirian belajar dan motivasi belajar. Sementara pada aspek pengetahuan, dapat dilihat pada hasil belajar kognitif. Aspek keterampilan dapat dilihat dari keahlian khusus yang muncul setelah melalui suatu proses pembelajaran.

Ikhsan (2014) menerapkan media berbasis ICT (information-comunication-technology) pada *hybird learning* untuk meningkatkan *academic performance* siswa. *Academic performance* yang akan diukur pada penelitian ini meliputi kemandirian belajar dan motivasi (aspek sikap), serta hasil belajar kognitif (aspek pengetahuan).

a. **Kemandirian Belajar**

Teori-teori kemandirian dan otonomi fokus pada sistem pendidikan dan interaksi guru-siswa. Dalam *mobile learning*, peran guru bergeser menuju tiga fokus yang berbeda: (1) menjadi panduan untuk sumber belajar bukannya sumber utama, (2) menjadi anggota tim institusional daripada menjadi satu-satunya sumber informasi, dan (3) menjadi seorang manajer dari proses pembelajaran. Itu berarti siswa menetapkan tempat belajar dan menentukan kedekatan ikatan dengan lembaga (Yu, 2001: 67-71).

Barnadib dalam Zainun (2002: 22) menyatakan bahwa kemandirian meliputi perilaku mampu berinisiatif, mampu mengatasi hambatan atau masalah, mempunyai rasa percaya diri dan dapat melakukaun sesuatu sendiri tanpa bantuan orang lain. Pendapat ini diperkuat oleh Dali dan Mu'takdin (1987: 20) yang menyatakan bahwa kemandirian adalah hasrat untuk mengerjakan segala sesuatu bagi diri sendiri. Secara singkat dapat disimpulkan bahwa kemandirian mengandung pengertian :

- 1) Suatu keadaan dimana seseorang memiliki hasrat bersaing untuk meningkatkan prestasi belajarnya.

- 2) Mampu mengambil keputusan inisiatif untuk mengatasi masalah atau kesulitan belajar yang dihadapi.
- 3) Memiliki kepercayaan diri dalam mengerjakan tugas-tugasnya.
- 4) Bertanggung jawab terhadap apa yang dilakukannya terutama yang dilakukan dengan kegiatan belajar.

Kemandirian, seperti halnya kondisi psikologis yang lain, dapat berkembang dengan baik jika diberikan kesempatan untuk berkembang melalui latihan yang dilakukan secara terus-menerus dan dilakukan sejak dini. Latihan tersebut dapat berupa pemberian tugas-tugas tanpa bantuan, dan tentu saja tugas-tugas tersebut disesuaikan dengan usia dan kemampuan siswa. Seperti dikemukakan oleh Utomo (1990: 108) bahwa kemandirian adalah suatu kecenderungan menggunakan kemampuan sendiri untuk menyelesaikan masalah secara bebas progresif dan penuh inisiatif.

Seseorang yang memiliki kemandirian menurut Suardiman (1984:105) mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Adanya kecenderungan untuk berpendapat, berperilaku, dan bertindak atas kehendak sendiri secara bebas serta tidak bergantung pada orang lain.
- 2) Mempunyai keinginan yang kuat untuk mencapai tujuan.
- 3) Membuat perencanaan dan berusaha dengan ulet untuk mewujudkan harganya
- 4) Mampu berfikir dan bertindak secara kreatif penuh inisiatif.
- 5) Mempunyai kecenderungan untuk mencapai kemajuan yaitu meningkatkan prestasinya.
- 6) Dalam menghadapi masalah, mencoba menyelesaikan sendiri tanpa bantuan orang lain.
- 7) Mampu menentukan sendiri sesuatu yang harus dilaluinya tanpa bantuan dan pengarahan orang lain.

b. Motivasi Belajar

Menurut Uno (2007: 1), motivasi adalah dorongan dasar yang menggerakkan seseorang bertindak laku. Jadi, motivasi adalah adanya suatu semangat yang menggerakkan atau memberikan dorongan dan dorongan tersebut terjadi karena adanya suatu motif atau tujuan tertentu sehingga menyebabkan

seseorang melakukan suatu tindakan. Sedangkan motivasi belajar menurut Sardiman (2001: 75) merupakan faktor psikis yang bersifat non intelektual. Siswa yang memiliki motivasi kuat akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan. Menurut Suryabrata (dalam Djaali, 2008: 101) motivasi belajar adalah keadaan yang terdapat dalam diri seseorang yang mendorong untuk melakukan aktifitas tertentu guna pencapaian suatu tujuan.

Menurut Sardiman (2001: 81) motivasi yang terdapat pada diri seseorang memiliki indikator atau ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Tekun menghadapi tugas.
- 2) Ulet menghadapi kesulitan.
- 3) Menunjukkan minat.
- 4) Lebih senang belajar mandiri.
- 5) Dapat mempertahankan pendapatnya.
- 6) Senang mencari dan memecahkan masalah dan soal-soal.

c. Hasil belajar kognitif

Ranah kognitif merupakan tujuan yang berhubungan dengan kemampuan berfikir mencakup kemampuan intelektual yaitu mulai dari ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi, serta pengembangan keterampilan intelektual. Ada enam tujuan dasar dalam taksonomi ranah kognitif (Anderson and Krathwohl, 2001: 66-84), yaitu:

- 1) Ingatan (*remember*), yaitu mengingat sesuatu yang dialami sebelumnya tanpa perlu memahami, menggunakan maupun mengubahnya.
- 2) Pemahaman (*understand*), yaitu mengerti materi pelajaran yang dibicarakan tanpa perlu menghubungkannya dengan sesuatu yang lain.
- 3) Penerapan (*application*), yaitu menggunakan konsep umum untuk memecahkan beberapa masalah dalam situasi khusus
- 4) Analisis (*analysis*), yaitu kemampuan merinci isi pelajaran ke bagian-bagian yang menjadi unsur pokok.
- 5) Evaluasi (*evaluation*), yaitu mengevaluasi nilai materi pelajaran atau metode untuk dapat diterapkan dalam situasi khusus.

- 6) Membuat (*create*), yaitu menciptakan sesuatu yang baru dengan menempatkan bagian-bagian ide yang berbeda secara bersama-sama untuk membentuk pola yang menyeluruh

Pencapaian hasil belajar kognitif siswa dapat diukur melalui tes yang dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran. Perbedaan hasil kedua tes ini dapat menunjukkan seberapa besar perubahan ranah kognitif siswa tentang suatu materi pembelajaran setelah proses pembelajaran tersebut diberikan. Seorang guru biasanya mengukur ketercapaian ranah kognitif dengan mengadakan tes pada setiap akhir pokok bahasan, pada pertengahan semester dan pada akhir semester.

B. Studi Pendahuluan

Sejak awal kemunculannya, Android memudahkan penggunaanya dalam berbagai bidang, tak terkecuali bidang pendidikan. Berbagai aplikasi berbasis Android terus dibangun oleh pengembang, bukan pada hal komunikasi saja namun juga menjangkau ranah aplikasi yang mendukung proses pembelajaran. Hal ini terbukti dengan semakin banyaknya aplikasi bergenre pendidikan yang dapat diunduh melalui *Google Play Android*. Aplikasi-aplikasi tersebut dibangun oleh pengembang yang berasal dari berbagai belahan dunia.

Di Indonesia sendiri, pengembang aplikasi Android juga terus bermunculan. Bahkan aplikasi tersebut telah langsung diterapkan pada pembelajaran di kelas. Pada tahun 2012, Romiyatun mengembangkan aplikasi permainan sebagai media pembelajaran kimia pada *smartphone* Android untuk materi teori atom dan mekanika kuantum. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi permainan yang dikembangkan layak dijadikan media pembelajaran serta menarik minat dan ketertarikan belajar kimia siswa SMA kelas XI IPA.

Hal senada juga dilakukan oleh Prasetyo (2012) yang mengembangkan *Android mobile game* sebagai media pembelajaran untuk materi asam basa, larutan penyangga, dan hidrolisis garam sebagai media pembelajaran kimia untuk siswa kelas XI IPA. Aplikasi yang dikembangkan oleh Prasetyo ini menjadi pemenang Lomba Mobile Edukasi tingkat Nasional yang diadakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia melalui www.m-edukasi.web.id.

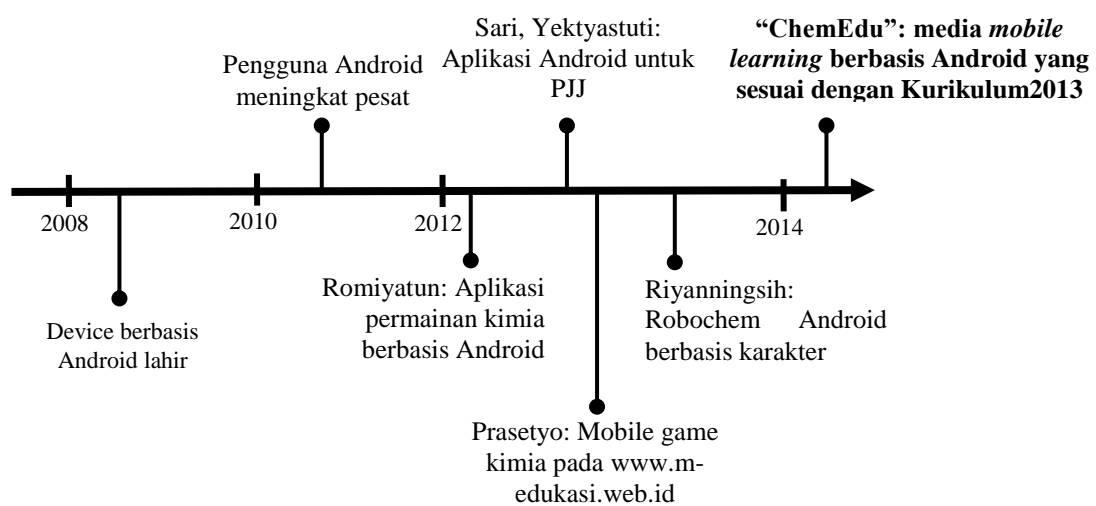
Media pembelajaran kimia berbasis Android juga telah dikembangkan oleh Sari (2012) dan Yektyastuti (2012). Media pembelajaran kimia tersebut berbentuk aplikasi permainan pada *smartphone Android*. Sari mengembangkan media untuk pembelajaran kimia materi kelarutan, hasil kali kelarutan, dan koloid sedangkan Yektyastuti mengembangkan media untuk pembelajaran laju reaksi dan kesetimbangan kimia. Melalui SEAMOLEC (*Southeast Asian Ministers of Education Region Open Learning Center*), masing-masing media pembelajaran tersebut dapat digunakan sebagai media Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) untuk kimia SMA.

Media pembelajaran kimia berbasis Android terus dikembangkan menyesuaikan dengan tuntutan dan tantangan kurikulum. Pada tahun 2013, Riyanningsih mengembangkan *mobile game* “Robochem” berbasis karakter pada materi laju reaksi. Media pembelajaran tersebut memenuhi syarat sebagai media pembelajaran mandiri dan fleksibel bagi siswa SMA/MA kelas XI.

Pada perkembangan selanjutnya, media pembelajaran berbasis Android akan sangat membantu terlaksananya pembelajaran yang tidak terbatas akan waktu dan tempat. Pengguna Android, dengan aplikasi media pembelajaran ini, dapat belajar dimana saja dan kapan saja. Dengan demikian, pengembangan media pembelajarn berbasis Android sangat memungkinkan mendukung keterlaksanaan *mobile learning*.

C. Peta Jalan Penelitian

Berdasarkan studi pendahuluan, dapat dibuat peta jalan penelitian pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Peta Jalan Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

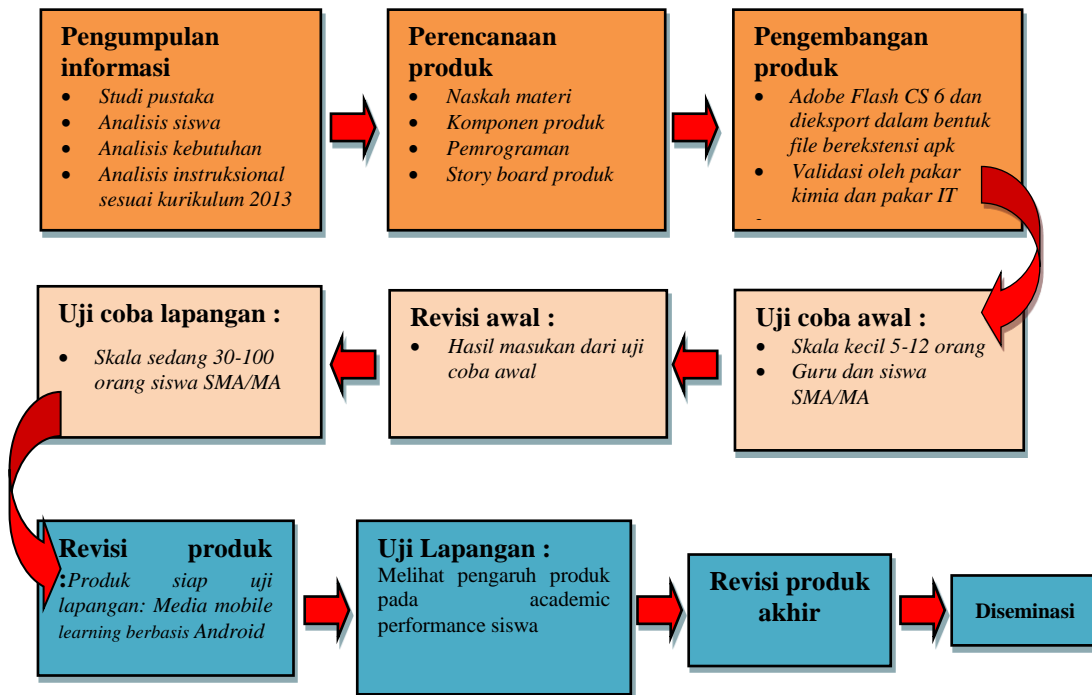
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan Borg & Gall (Borg & Gall, 1983: 775-776). *Research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010: 407). Model pengembangan Borg & Gall terdiri atas 10 tahapan utama yang akan dilaksanakan dalam 3 tahun penelitian. Rincian pelaksanaan selama 3 tahun secara detail dapat dilihat pada bagian prosedur penelitian.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama 3 tahun dengan rincian sebagai berikut:

1. **Tahun pertama** mengembangkan dan melakukan uji media pembelajaran kimia berbasis Android untuk kelas X dan XI SMA semester genap.
2. **Tahun kedua** mengembangkan dan melakukan uji media pembelajaran kimia berbasis Android untuk kelas X dan XI SMA semester gasal.
3. **Tahun ketiga** mengembangkan dan melakukan uji media pembelajaran kimia berbasis Android untuk kelas XII SMA semester gasal dan genap.

Model pengembangan Borg & Gall terdiri dari 10 langkah utama, yaitu (1) pengumpulan informasi (*information collecting*); (2) perencanaan (*planning*); (3) pengembangan produk awal (*develop preliminary product*); (4) uji coba awal (*preliminary field testing*); (5) revisi produk awal (*main product revision*); (6) uji coba lapangan (*main field testing*); (7) revisi produk akhir (*operasional product revision*); (8) uji lapangan (*operasional field testing*); (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*); dan (10) diseminasi (*dissemination*). Bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Penelitian

Berikut penjelasan kesepuluh langkah dari model pengembangan Borg & Gall yang akan dilaksanakan pada penelitian ini:

1. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan melalui analisis awal terhadap 3 hal berikut:

a. Analisis siswa

Hal-hal yang perlu dianalisis dari siswa antara lain adalah kondisi siswa yang akan menggunakan media pembelajaran seperti kebiasaan belajar, kebutuhan belajar, ketersediaan fasilitas, dan ketertarikan belajar.

b. Analisis kebutuhan

Dari hasil analisis siswa, selanjutnya perlu dirumuskan media pembelajaran seperti apa yang dapat menunjang proses pembelajaran dan dapat digunakan dalam *mobile learning*.

c. Analisis instruksional

Produk akan dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan pembelajaran kimia SMA/MA.

2. Perencanaan Produk

Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap produk yang akan dihasilkan serta uji yang akan dilaksanakan terhadap produk tersebut.

a. Pembuatan komponen-komponen produk

Seluruh komponen-komponen produk yang meliputi naskah materi, soal dan pembahasan soal, gambar-gambar, suara, dan desain tampilan serta rencana pemrograman dirancang pada tahap ini. Naskah materi, soal dan pembahasan soal terlebih dahulu divalidasi oleh ahli kimia. Sementara gambar-gambar, suara, dan desain tampilan serta rencana pemrograman divalidasi oleh ahli media pembelajaran.

b. Pembuatan *Story Board* Produk

Flowchart merupakan bagan alur desain keseluruhan media pembelajaran yang dibuat. *Story board* merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat dikatakan juga visual *script* yang akan dijadikan *outline* dari sebuah aplikasi.

3. Pengembangan Produk

Seluruh komponen yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dioleh menjadi suatu produk utuh menggunakan program *Adobe Flash Professional CS 6* dengan Action Script 3. Produk yang dihasilkan berupa *software* aplikasi media pembelajaran kimia SMA/MA dapat dioperasikan pada *Android Device* (dapat berupa *handphone*, tablet ataupun *note*). Produk awal divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

4. Ujicoba Awal

Produk diujicobakan kepada siswa SMA/MA dalam skala kecil (5 orang) dengan menilai aspek materi, pembelajaran, tampilan audio visual, dan rekayasa perangkat lunak.

5. Revisi Hasil Ujicoba Awal

Pada tahap ini dilakukan revisi produk sesuai dengan hasil dan masukan yang diperoleh pada tahap ujicoba awal.

6. Ujicoba Lapangan

Produk yang telah direvisi berdasarkan hasil ujicoba skala kecil selanjutnya diujicobakan kembali pada unit atau subjek coba yang lebih besar dengan menilai aspek materi, pembelajaran, tampilan audio visual, dan rekayasa perangkat lunak. Ujicoba ini dilaksanakan pada skala besar dengan 30-100 siswa SMA/MA.

7. Revisi Hasil Ujicoba Lapangan

Pada tahap ini dilakukan revisi produk sesuai dengan hasil dan masukan yang diperoleh pada tahap ujicoba lapangan sehingga diperoleh produk yang layak diimplementasikan pada pembelajaran kimia.

8. Uji Lapangan

Produk yang telah direvisi selanjutnya diterapkan pada uji lapangan utama untuk melihat pengaruhnya terhadap *academic performance* yang meliputi kemandirian belajar, motivasi belajar, dan hasil belajar kognitif. Produk digunakan sebagai suplemen sumber belajar pada materi yang sesuai.

Pada kelas uji, siswa diminta menggunakan produk tidak hanya saat pembelajaran di kelas, namun juga di luar kelas. Masing-masing produk yang dihasilkan akan diterapkan pada 1 kelas uji dan hasilnya dibandingkan dengan 1 kelas kontrol di sekolah yang sama.

Uji lapangan menggunakan metode eksperimen dengan desain MANOVA. Variabel dependen dalam adalah metode pembelajaran, yaitu metode pembelajaran dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android dan metode pembelajaran tanpa menggunakan media *mobile learning* berbasis android. Variabel independen terdiri dari tiga, yaitu kemandirian belajar, hasil belajar kognitif dan motivasi belajar siswa. Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Metode Pembelajaran (A)					
Media <i>mobile learning</i> berbasis android (kelas eksperimen) A1			Media LKS (kelas kontrol) A2		
Kemandirian Belajar (X)	Hasil belajar kognitif (Y)	Motivasi belajar (Z)	Kemandirian Belajar (X)	Hasil belajar kognitif (Y)	Motivasi belajar (Z)
A1X	A1Y	A1Z	A2X	A2Y	A2Z

Keterangan:

A1X : kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android

A1Y : kelompok siswa yang memiliki hasil belajar kognitif dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android.

A1Z : kelompok siswa yang memiliki motivasi belajar dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android.

A2X : kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar tanpa menggunakan media *mobile learning* berbasis android.

A2Y : kelompok siswa yang memiliki hasil belajar kognitif tanpa menggunakan media *mobile learning* berbasis android.

A2Z : kelompok siswa yang memiliki motivasi belajar tanpa menggunakan media *mobile learning* berbasis android.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Design* yang dimodifikasi atau *Factorial Design*, desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 (Wiersma & Jurs, 2009: 146).

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pretest

O₂ : Posttest

X₁ : Menggunakan media *mobile learning* berbasis android

X₂ : Tidak menggunakan media *mobile learning* berbasis android

9. Revisi Produk Akhir

Pada tahap ini dilakukan revisi produk sesuai dengan hasil dan masukan yang diperoleh pada tahap uji lapangan sehingga diperoleh produk final.

10. Desiminasi

Pada tahap dilakukan pelaporan hasil penelitian dalam pertemuan ilmiah, publikasi jurnal, unggahan produk ke Google Play, dan pemrosesan HKI.

C. Subyek dan Lokasi Penelitian

Subyek uji coba yang akan dilibatkan dalam penelitian pengembangan *mobile learning* Chem Edu adalah:

1. **Ujicoba awal.** Produk awal diujicobakan kepada 5 orang guru kimia dan 10 siswa. Subjek dipilih secara purposif dengan kriteria: tertarik kepada kimia, tertarik kepada media pembelajaran berbasis Android, dan familiar terhadap Android.
2. **Ujicoba Lapangan.** Produk revisi dari ujicoba awal diujicobakan kembali kepada siswa dalam skala sedang (30-100 orang) sehingga diperoleh nilai kualitas produk berdasarkan aspek yang telah ditetapkan.
3. **Uji Lapangan.** Produk yang dihasilkan diujikan kepada 150 siswa di SMA yang berada di 5 Kabupaten D.I. Yogyakarta, yaitu Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, Kota Yogyakarta dan Kabupaten Gunung Kidul untuk melihat pengaruh produk terhadap *academic performance* siswa. Hasil uji dibandingkan dengan kelas kontrol dari sekolah yang berlainan di kabupaten yang sama.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Instrumen 1-7 secara berurutan dapat dilihat pada Lampiran 1-7.

Tabel 3. Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Data yang Diperoleh
Tahap Perencanaan (2)		
1.	Lembar validasi materi (untuk ahli materi)	Validitas dari ahli materi kimia terkait kebenaran konsep dan kesesuaian dengan kurikulum 2013
2.	Lembar validasi media (untuk ahli media)	Validitas dari ahli media terkait kesesuaian komponen dan tampilan <i>interface</i> dengan tujuan pembuatan produk
3.	Lembar penilaian kualitas media (untuk peer reviewer dan guru kimia SMA sebagai reviewer)	a) Nilai kualitas produk berdasarkan aspek aspek materi dan aspek media b) Masukan/saran perbaikan produk awal untuk menghasilkan produk revisi
Tahap Ujicoba Perorangan, Uji Coba Lapangan, Uji Lapangan		
4.	Lembar angket kualitas produk (untuk siswa SMA)	a) Nilai kualitas produk b) Masukan/saran perbaikan produk untuk menghasilkan produk hasil revisi
Tahap Uji Lapangan (Eksperimen)		
5.	Angket motivasi belajar	Data motivasi belajar siswa
6.	Angket kemandirian belajar	Data kemandirian belajar siswa
7.	Tes hasil belajar kognitif	Hasil belajar kognitif

Instrumen 1-4 diadaptasi dari Nasir et al. (2012) dan Anggraeni & Kustijono (2013) dengan pengembangan dan penyelarasan terhadap tujuan penelitian ini. Instrumen 5 disintesis dari Uno (2011: 23) dan Keller & Suzuki (2004), sementara instrumen 7 disusun berdasarkan kurikulum 2013 pada materi yang bersesuaian.

E. Analisis Data

Beberapa teknik analisis dari instrumen yang diberikan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Instrumen 1, 2, 3, 4

Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk memperoleh data 1, 2, 3b dan 4b. Masukan dan saran perbaikan dijadikan sebagai dasar revisi naskah materi, soal, pembahasan soal, komponen produk dan tampilan *interface* guna dihasilkan produk akhir yang diharapkan.

2. Instrumen 3, 4

Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk memperoleh data 3a dan 4a. Angket dianalisis dengan menghitung rata-rata skor penilaian yang memiliki rentang skor antara 1–5. Data ini selanjutnya dianalisis dengan mengikuti langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung rata-ata skor penilaian produk, yaitu jumlah skor keseluruhan dibagi dengan jumlah penilai.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{X} = rata-rata skor

$\sum X$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

- 2) Membandingkan nilai rata-rata skor dengan kategori kualitas sebagai berikut (Widoyoko, 2011: 238).

Tabel 4. Kategori Kualitas

No.	Rentang skor (<i>i</i>)	Kategori kualitas
1.	$\bar{X} \geq X_i + 1,8 \text{ SBi}$	Sangat Baik (SB)
2.	$X_i + 0,6 \text{ SBi} < \bar{X} \leq X_i + 1,8 \text{ SBi}$	Baik (B)
3.	$X_i - 0,6 \text{ SBi} < \bar{X} \leq X_i + 0,6 \text{ SBi}$	Cukup (C)
4.	$X_i - 1,8 \text{ SBi} < \bar{X} \leq X_i - 0,6 \text{ SBi}$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq X_i - 1,8 \text{ SBi}$	Sangat Kurang (SK)

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata skor

X_i : Rata-rata skor ideal

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

SBi : Simpangan Baku ideal

$$\text{SBi} = (1/6) (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

Produk dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran apabila minimal memiliki kualitas dengan kategori baik.

3. Instrumen 5, 6, 7

Analisis dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung peningkatan nilai (*gain*) yang dinormalisasi dari masing-masing data 5, 6, 7. Data yang digunakan untuk uji normalitas *gain* adalah data angket sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran. Uji normalitas *gain* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Hake, 1998).

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan: S_f = *final score* (skor akhir yang diperoleh dari *posttest*)

S_i = *initial score* (skor awal yang diperoleh dari *pretest*)

g = *gain* (peningkatan)

Interpretasi kriteria peningkatan motivasi belajar berdasarkan nilai *gain* mengacu pada kriteria nilai *gain* (Hake, 1998) yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Nilai *Gain*

Nilai <i>Gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Selanjutnya nilai digunakan untuk menguji hipotesis penelitian dengan desain analisis multivariat (MANOVA) menggunakan bantuan program SPSS untuk mengetahui beda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai dengan desain penelitian yang telah ditetapkan sehingga dapat dilihat pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap peningkatan *academic performance* siswa. Sebelum dilakukan uji statistik MANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data terdistribusi normal pada taraf signifikansi 5% apabila harga probabilitas perhitungan lebih besar dari 0,05. Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus nilai Mahalanobis. Nilai Mahalanobis dapat dihitung dengan persamaan berikut (Stevens, 2009: 106-108; Rencher, 1998: 22-23)

$$d_i^2 = (X_i - \bar{X})' S^{-1} (X_i - \bar{X}), i = 1, \dots, n$$

Keterangan: X_i = data ke-i

\bar{X} = rata-rata variabel terikat

S = matriks varian-kovarian

Nilai Mahalanobis diperoleh dari diagonal matriks d_i^2 . Nilai Mahalanobis dihitung dengan menggunakan bantuan program SPSS 20.

Nilai Mahalanobis yang diperoleh dibandingkan dengan nilai *chi-square* (χ). Data dapat dikatakan multinormal pada taraf signifikansi 5% apabila 40-60% jumlah data pada setiap kelompok memiliki nilai Mahalanobis kurang dari nilai *chi-square* (χ).

2) Uji Homogenitas

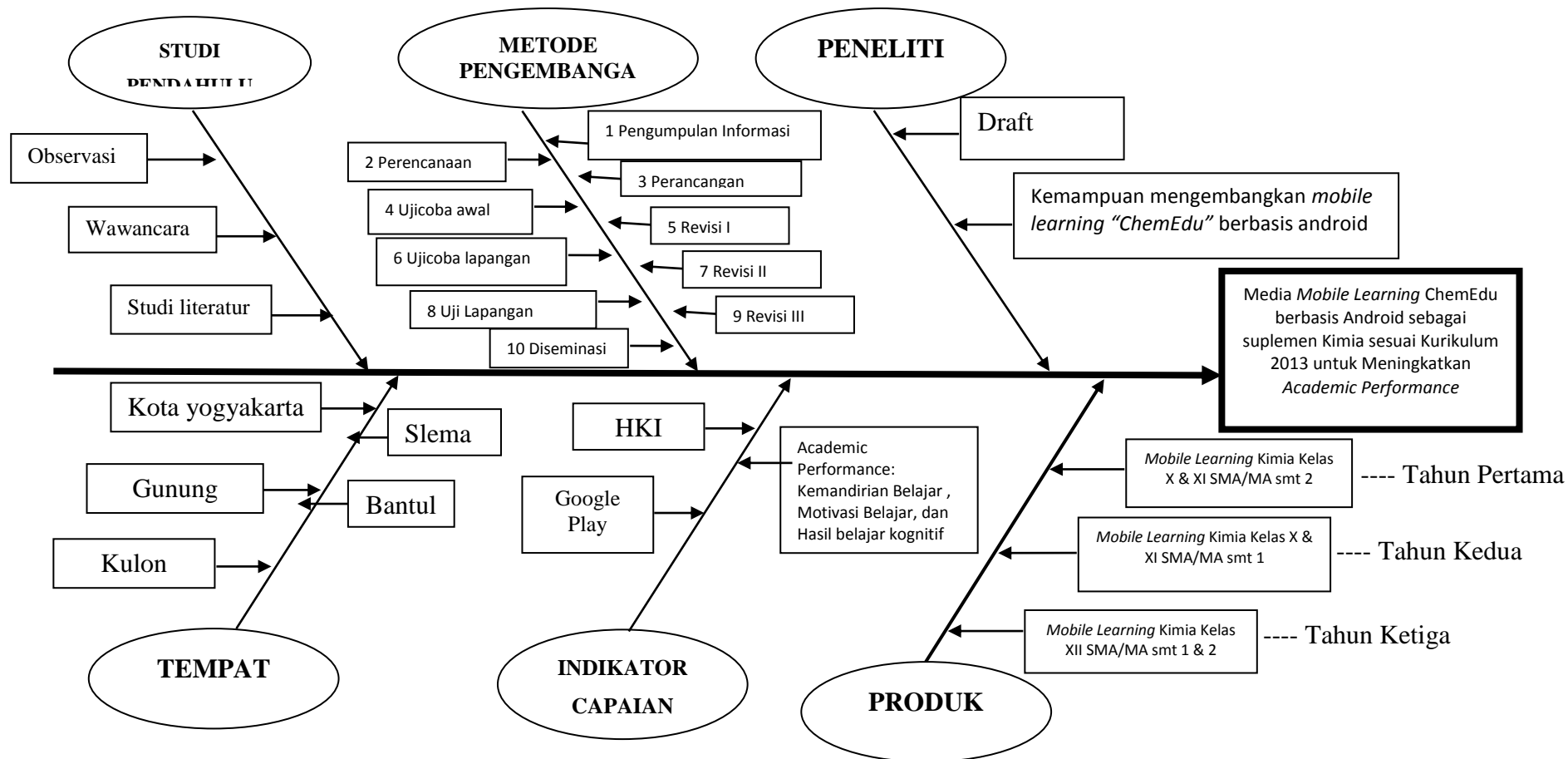
Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Pada uji homogenitas, sampel dapat dikatakan berasal dari populasi yang homogen pada taraf signifikansi 5% apabila harga probabilitas perhitungan lebih dari 0,05. Uji homogenitas dilakukan dengan statistik uji *Box's-M* dengan bantuan program komputer SPSS.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, dilanjutkan analisis dengan MANOVA melalui bantuan SPSS. Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini disebutkan sebagai berikut.

Ho: Tidak terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dengan motivasi dan hasil belajar siswa kelas kontrol.

Ha: Terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan peningkatan hasil belajar kognitif antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

Secara garis besar, bagan alir penelitian dan pengembangan *mobile learning* ChemEdu disajikan pada Gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Pengembangan Media *Mobile Learning* "Chem Edu" Berbasis Android

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R & D) media *mobile learning* kimia “ChemEdu” berbasis android. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan Borg & Gall yang terdiri atas 10 langkah.

1. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan melalui analisis awal terhadap 3 hal berikut:

a. Analisis Siswa

Analisis siswa ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi siswa yang akan menggunakan media pembelajaran seperti kebiasaan belajar, kebutuhan belajar, ketersediaan fasilitas, dan ketertarikan belajar. Berdasarkan observasi pra penelitian yang dilakukan peneliti pada 6 SMA yang berbeda (SMAN 10 Yogyakarta, SMAN 11 Yogyakarta, SMAN 1 Banguntapan, SMAN 2 Ngaglik, SMAN 1 Pakem, dan SMAN 2 Wonosari) diketahui bahwa pembelajaran yang terjadi pada sekolah tersebut masih cenderung berpusat pada guru. Media yang digunakan pada proses pembelajaran masih terbatas menggunakan *power point* saja dan masih jarang dipakai guru dalam membantu menyampaikan materi yang diajarkan, khususnya materi kimia.

Pada pembelajaran di sekolah, siswa diperbolehkan menggunakan perangkat *smartphone* untuk memperoleh materi pembelajaran yang lebih banyak. Hal ini mendukung untuk dikembangkannya media pembelajaran yang berbasis *smartphone*. Keberadaan *smartphone* pada sekolah tersebut lebih didominasi oleh *smartphone* dengan sistem operasi android, sehingga pengembangan media *mobile learning* “Chem Edu” dapat diaplikasikan kepada sekolah terkait.

b. Analisis Kebutuhan

Dari hasil analisis siswa, dapat dirumuskan media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran dan dapat digunakan dalam *mobile learning*. Media yang dapat menunjang proses pembelajaran adalah media yang fleksibel (dapat digunakan dimana saja dan kapan saja) dan berupa media dengan permainan edukasi. Pada penelitian ini dikembangkan media *mobile learning* “ChemEdu” yang berisi materi dan animasi yang menarik dan dilengkapi dengan permainan edukatif yang dapat merangsang daya pikir siswa. Selain itu media *mobile learning* “Chem Edu” juga dapat membuat siswa tertarik untuk belajar kimia. Media yang dikembangkan berbasis sistem operasi android. Hal ini karena siswa SMA sebagian besar sudah menggunakan perangkat dengan sistem operasi android.

c. Analisis Instruksional

Produk media *mobile learning* “Chem Edu” dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan pembelajaran kimia SMA/MA. Materi pokok pada media *mobile learning* “Chem Edu” meliputi 6 pokok bahasan, yaitu: Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks), Larutan Elektrolit dan non Elektrolit, Larutan Asam dan Basa, Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam, Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, dan Sistem Koloid. Materi ini merupakan sebagian materi kimia yang diberikan pada siswa SMA kelas X dan XI semester genap.

Kompetensi Inti yang termuat dalam media pembelajaran yaitu kompetensi inti 3 yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6. Kompetensi Dasar materi yang dikembangkan secara lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Kompetensi Inti dalam Media

No	Materi	Kompetensi Inti
1	Redoks	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
2	Larutan elektrolit dan nonelektrolit	
3	Larutan asam dan basa	3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4	Larutan penyangga dan hidrolisis garam	
5	Kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)	
6	Sistem koloid	

2. Perencanaan Produk

Perencanaan produk dimaksudkan untuk menghasilkan media yang baik sesuai perencanaan yang matang. Perencanaan produk meliputi dua tahap, yaitu:

a. Pembuatan Komponen Produk

Seluruh komponen-komponen produk yang meliputi naskah materi, soal dan pembahasan soal, gambar-gambar, suara, dan desain tampilan serta rencana pemrograman dirancang pada tahap ini. Naskah materi, soal dan pembahasan soal terlebih dahulu divalidasi oleh pakar di bidang kimia. Sementara gambar-gambar, suara, dan desain tampilan serta rencana pemrograman divalidasi oleh pakar media.

Tabel 7. Kompetensi Dasar Materi

No	Materi	Kompetensi Dasar
1	Larutan elektrolit dan nonelektrolit	1) Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit.
2	Redoks	2) Memahami perkembangan konsep reaksi oksidasi- reduksi serta penentuan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.
3	Larutan asam dan basa	3. 10. Mendeskripsikan teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan 3. 11. Menghitung banyaknya pereaksi dan hasil reaksi dalam larutan elektrolit dari hasil titrasi asam basa
4	Larutan penyangga dan hidrolisis garam	3. 12. Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 3. 13. Memahami garam-garam yang mengalami hidrolisis
5	Kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp})	3. 14. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})
6	Sistem koloid	3. 15. Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

b. Pembuatan *Flowchart* dan *Story Board* Produk

Pada tahap perencanaan produk juga dilakukan pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. Pembuatan *flowchart* ini bertujuan agar media yang dihasilkan memiliki alur navigasi yang mudah digunakan dalam pengoperasiannya. *Flowchart* media pembelajaran berbasis android pada materi sistem koloid dapat dilihat pada Lampiran 8.

Story board merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang

akan dihasilkan. Storyboard dapat dikatakan juga visual *script* yang akan dijadikan *outline* dari sebuah aplikasi. *Story board* produk media *mobile learning* “Chem Edu” dapat dilihat pada Lampiran 9.

3. Pengembangan Produk

Pengembangan/pembuatan produk media *mobile learning* “Chem Edu” dilakukan dengan menggunakan program *Adobe Flash Professional CS 6* dengan *Action Script 3*. Produk yang dihasilkan berupa *software* media pembelajaran kimia SMA/MA dapat dioperasikan pada *Android Device* (dapat berupa *handphone*, tablet ataupun *note*). Secara garis besar, menu yang terdapat pada produk media “Chem Edu” adalah sebagai berikut.

a. Menu Kompetensi

Menu kompetensi berisi kompetensi yang harus dicapai siswa sesuai dengan kurikulum 2013 dan berisi indikator pembelajaran dari media “Chem Edu” berbasis android.

b. Menu Materi

Menu materi berisi materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit, redoks, larutan asam basa, larutan penyangga dan hidrolisis garam, kelarutan dan hasil kali kelarutan, dan sistem koloid. Untuk meningkatkan daya tarik dan memudahkan siswa memahami materi pembelajaran, dalam menu materi diberikan beberapa animasi, gambar, musik, dan teks yang menarik.

c. Menu Evaluasi/Game

Menu evaluasi permainan edukasi yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa setelah belajar dengan media “Chem Edu”. Evaluasi ini terdiri dari beberapa jenjang permainan mulai dari yang mudah hingga yang sulit.

d. Profil Pengembang

Profil pengembang berisi mengenai biodata, email serta *link* media sosial pengembang sehingga apabila ada pertanyaan mengenai operasional media, pengguna dapat menghubungi peneliti.

Produk media “Chem Edu” yang dikembangkan pada penelitian ini meliputi:

- 1) Media “Chem Edu” dengan materi pokok larutan elektrolit (**MP1**),
- 2) Media “Chem Edu” dengan materi pokok redoks (**MP2**),
- 3) Media “Chem Edu” dengan materi pokok larutan asam dan basa (**MP3**),
- 4) Media “Chem Edu” dengan materi pokok larutan penyangga dan hidrolisis garam (**MP4**),
- 5) Media “Chem Edu” dengan materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan (**MP5**), dan
- 6) Media “Chem Edu” dengan materi pokok sistem koloid (**MP6**).



Gambar 5. Tampilan Menu Utama “Chem Edu”

Tampilan menu utama yang terdapat pada Media “Chem Edu” dapat dilihat pada Gambar 5. Tampilan media secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 10. Produk awal “Chem Edu” divalidasi oleh ahli materi kimia, ahli media pembelajaran, peer reviewer, dan reviewer dengan menggunakan instrumen penilaian media yang juga sudah divalidasi secara *expert judgment*.

a. Penilaian Ahli Materi

Ahli materi yang melakukan penilaian pada media *mobile learning* “Chem Edu” merupakan dosen kimia yang ahli pada materi pokok yang dikembangkan pada media ini. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 8. Jumlah skor dikonversi sesuai dengan tabel konversi pada Lampiran 11 sehingga diperoleh kategori kualitas materi pada produk yang dikembangkan.

Validasi dan penilaian ahli materi menunjukkan bahwa media *mobile learning* “Chem Edu” sudah valid dengan beberapa perbaikan. Penilaian aspek pembelajaran pada media “Chem Edu” MP1 – MP6 diperoleh nilai berturut-turut 20, 22, 23, 20, 25, dan 25. Hal ini menunjukkan bahwa aspek pembelajaran untuk MP2, MP3, MP5, dan MP6 termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dan sisanya termasuk dalam kategori baik (B). Aspek konstruk materi diperoleh nilai pada MP1-MP6 berturut-turut 34, 39, 40, 35, 41, dan 44. Media “Chem Edu” untuk aspek konstruk materi semua termasuk ke dalam kategori sangat baik (SB) kecuali pada MP1.

Selain memberikan penilaian terhadap media, ahli materi juga memberikan saran perbaikan terhadap produk awal media yang dihasilkan. Saran dari ahli materi diuraikan pada Subbab B (Revisi Produk).

Tabel 8. Data Penilaian Ahli Materi

No	Indikator	Skor					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	4	5	5	4	5	5
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4	4	5	4	5	5
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	4	5	5	4	5	5
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4	4	4	4	5	5
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	4	4	4	4	5	5
Jumlah skor yang diperoleh		20	22	23	20	25	25
Jumlah skor maksimal		25	25	25	25	25	25
Kategori		B	SB	SB	B	SB	SB
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	4	4	5	4	5	5
7	Penjelasan materi runtut	3	4	4	3	5	4
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4	4	4	4	5	5
9	Penggunaan bahasa benar	4	5	4	4	4	5
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	4	4	3	5
11	Penulisan rumusan soal sesuai	4	5	5	4	5	5
12	Pemberian contoh soal benar	3	4	5	4	5	5
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	4	4	4	4	5	5
14	Pilihan jawaban setara	4	4	5	4	4	5
Jumlah skor yang diperoleh		34	39	40	35	41	44
Jumlah skor maksimal		45	45	45	45	45	45
Kategori		B	SB	SB	B	SB	SB

b. Penilaian Ahli Media

Ahli materi yang melakukan penilaian pada media *mobile learning* “Chem Edu” merupakan dosen kimia yang memiliki kecakapan dalam menentukan media pembelajaran kimia yang baik dan layak. Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 9. Jumlah

skor dikonversi sesuai dengan tabel konversi pada Lampiran 11 sehingga diperoleh kategori kualitas media pada produk yang dikembangkan.

Tabel 9. Data Penilaian Ahli Media

No	Indikator	Skor					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP B6
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	5	5	3	4	4	5
2	Proporsi warna sesuai	5	4	4	3	4	4
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	5	5	4	4	4	4
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	5	5	4	4	4	4
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	5	4	4	4	3	4
6	Bentuk tombol menarik	4	4	4	4	4	5
7	Tampilan tombol konsisten	5	5	3	4	4	5
8	Pergerakan animasi lancar	3	5	4	5	5	5
9	Animasi sesuai dengan materi	3	4	4	5	5	4
10	Gambar sesuai dengan materi	3	5	4	4	4	4
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	4	5	4	4	4	4
Jumlah skor yang diperoleh		47	51	42	45	45	48
Jumlah skor maksimal		55	55	55	55	55	55
Kategori		SB	SB	B	B	B	SB
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	3	4	4	4	4	5
13	Petunjuk penggunaan media jelas	5	4	4	5	3	5
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	5	3	3	5	5
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	5	4	3	4	4
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	5	4	5	5	5
Jumlah skor yang diperoleh		22	23	19	20	21	24
Jumlah skor maksimal		25	25	25	25	25	25
Kategori		SB	SB	B	B	SB	SB

Aspek media pada media mobile learning “Chem Edu” yang telah dikembangkan dinyatakan valid oleh ahli media. Hal ini dapat diketahui dari hasil penilaian media yang diperoleh menunjukkan kategori Baik (B) dan Sangat Baik (SB). Aspek tampilan audio visual pada media

mobile learning “Chem Edu” MP1-MP6 berturut-turut mendapatkan nilai 47, 51, 42, 45, 45, dan 55 (skor maksimal 55). Hal ini menunjukkan aspek tampilan audio visual MP1, MP2, dan MP6 termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dan sisanya termasuk dalam kategori baik (B). Aspek rekayasa perangkat lunak untuk MP1-MP6 mendapatkan nilai 22, 23, 19, 20, 21, dan 24 (skor maksimal 25). Hal ini menunjukkan aspek tampilan rekayasa perangkat lunak MP1, MP2, MP5, dan MP6 termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dan sisanya termasuk dalam kategori baik (B).

Selain memberikan penilaian terhadap media, ahli media juga memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap produk awal media yang dihasilkan. Saran dari ahli media akan diuraikan pada Subbab B (Revisi Produk).

c. Penilaian *Peer Reviewer*

Penilaian media “Chem Edu” oleh *peer reviewer* dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan produk awal media dari sudut pandang pengembang media lain. Pengembang produk adalah mahasiswa pendidikan kimia pascasarjana UNY sehingga *peer reviewer* yang menilai media pembelajaran ini juga merupakan mahasiswa pascasarjana pendidikan kimia UNY yang dalam penelitiannya juga berkonsentrasi pada pengembangan media pembelajaran. Aspek yang dinilai oleh *peer reviewer* adalah aspek materi (aspek pembelajaran dan aspek konstruk materi) dan aspek media pembelajaran (aspek audio visual dan aspek rekayasa perangkat lunak). Data hasil penilaian media terhadap aspek materi yang dilakukan *peer reviewer* dapat dilihat pada Tabel 10.

Hasil penilaian yang dilakukan *peer reviewer* terhadap media “Chem Edu” dapat diketahui bahwa untuk aspek pembelajaran media MP1-MP6 mendapatkan jumlah skor berturut-turut 22,4; 22; 21,6; 22,8; 22,8; 22,6. Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa untuk aspek pembelajaran media MP1-MP6 termasuk dalam kategori sangat baik (SB). Untuk aspek

konstruksi materi juga diperoleh kategori sangat baik (SB) kecuali pada MP2 yang termasuk dalam kategori baik (B). Nilai yang diperoleh pada aspek konstruk materi dari MP1-MP6 berturut-turut adalah 39,4; 36,6; 38,8; 40,4; 39,2; dan 40,2. Berdasarkan hasil penilaian ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan penilaian pengembang media lain (peer reviewer) aspek materi yang disajikan dalam media “Chem Edu” sudah layak digunakan untuk pembelajaran.

Tabel 10. Data Penilaian Aspek Materi oleh *Peer Reviewer*

No	Indikator	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	4.6	4.8	4	4.8	5	4.6
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4.6	4.8	4.4	4.4	4.6	5
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	4.6	4.8	4.4	4.8	4.6	4.4
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4.4	4	4.2	4.6	4.2	4.2
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	4.2	3.6	4.6	4.2	4.4	4.4
Jumlah skor yang diperoleh		22.4	22	21.6	22.8	22.8	22.6
Jumlah skor maksimal		25	25	25	25	25	25
Kategori		SB	SB	SB	SB	SB	SB
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	4.4	4	4.4	4.6	4.6	4.4
7	Penjelasan materi runtut	4.4	3.8	4.4	4.2	4.8	4.4
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4.8	4.2	4.2	4	4.4	4.6
9	Penggunaan bahasa benar	4.4	4.6	4.4	4.4	4	4.6
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4.2	4.4	4.2	4.6	4	4.6
11	Penulisan rumusan soal sesuai	4	4.2	4.2	4.4	4	4.4
12	Pemberian contoh soal benar	4.4	3.6	4	4.6	4.4	4.4
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	4.6	4	4.6	4.8	4.6	4.6
14	Pilihan jawaban setara	4.2	3.8	4.4	4.8	4.4	4.2
Jumlah skor yang diperoleh		39.4	36.6	38.8	40.4	39.2	40.2
Jumlah skor maksimal		45	45	45	45	45	45
Kategori		SB	B	SB	SB	SB	SB

Selain menilai aspek materi, peer reviewer juga menilai aspek media pembelajaran yang terdiri atas aspek tampilan audio visual dan aspek

rekayasa perangkat lunak. Data penilaian aspek media oleh peer reviewer dapat dilihat pada Tabel 11 dan rekapitulasi data secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 11. Data Penilaian Aspek Media oleh Peer Reviewer

No	Indikator	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4.4	4.2	4.2	4	4.2	4.8
2	Proporsi warna sesuai	4.2	3.6	4.6	4.4	4	4.6
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	3.2	4	4.4	4	4.6
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	4.4	4.2	4.2	4.4	4	4.2
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	4.4	4.2	3.8	4.3	4.2	4.2
6	Bentuk tombol menarik	4.4	3.4	3.8	4.2	4.6	4.4
7	Tampilan tombol konsisten	5	4.2	4.4	4.4	4.4	4.6
8	Pergerakan animasi lancar	4.2	3.8	4.2	4.4	4.2	5
9	Animasi sesuai dengan materi	5	3.8	4.2	4.4	4	4.4
10	Gambar sesuai dengan materi	4.8	4.2	4.4	4.8	4	4.2
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	4.4	3.8	4.2	4.2	4.2	4.4
Jumlah skor yang diperoleh		49.2	42.6	46	47.9	45.8	49.4
Jumlah skor maksimal		55	55	55	55	55	55
Kategori		SB	B	B	SB	B	SB
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4.6	4.8	4	4.4	4.8	4.6
13	Petunjuk penggunaan media jelas	5	4.4	4.2	4.4	4	4.4
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	4.4	4.2	3.8	4.6	4.6
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	5	4.4	4.4	4.6	4.2	4.4
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	4.8	4.6	4.8	4.8	4.8
Jumlah skor yang diperoleh		24.6	22.8	21.4	22	22.4	22.8
Jumlah skor maksimal		25	25	25	25	25	25
Kategori		SB	SB	SB	SB	SB	SB

Hasil penilaian aspek tampilan audio visual yang dilakukan oleh peer reviewer pada media “Chem Edu” MP1-MP6 berturut-turut adalah 49,2; 42,6; 46; 47,9; 45,8; dan 49,4. Nilai yang diperoleh ini bila dikonversika ke dalam kategori kualitas media, maka akan diperoleh bahwa untuk MP1, MP4 dan MP6 termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dan sisanya termasuk dalam kategori baik (B). aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan hasil kualitas media sangat baik (SB) untuk semua media “Chem Edu” yang dikembangkan dengan nilai MP1-MP6 berturut-turut

adalah 24,6; 22,8; 21,4; 22; 22,4; dan 22,8. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk aspek media berdasarkan penilaian peer reviewer sudah layak digunakan dalam media pembelajaran.

Peer reviewer juga memberikan saran untuk perbaikan media “Chem Edu”. Saran dari peer reviewer diuraikan pada Subbab B (Revisi Produk).

d. Penilaian Reviewer

Reviewer yang menilai media “Chem Edu” yang dikembangkan adalah guru kimia SMA/MA yang berada di lingkup provinsi D.I. Yogyakarta. Peran guru kimia sangat diperlukan dalam pengembangan media “Chem Edu” ini. Hal ini karena guru kimia memiliki pengalaman menghadapi siswa di lapangan, sehingga penilaian media oleh guru kimia SMA sangat diperlukan untuk menghasilkan media yang sesuai dengan karakteristik siswa di lapangan. Setiap media “Chem Edu” yang dikembangkan (MP1-MP6) masing-masing direviewe oleh lima guru kimia. Penilaian yang dilakukan guru kimia meliputi aspek materi (pembelajaran dan materi) dan aspek media (audio visual dan rekayasa perangkat lunak). Guru kimia yang menilai produk media “Chem Edu” berasal dari SMA/MA yang berbeda, yaitu dari SMAN 1 Godean, SMAN 1 Kalasan, MAN Wonokromo, MAN Maguwoharjo, SMAN 10 Yogyakarta, SMAN 11 Yogyakarta, SMAN 2 Wonosari, SMA Tiga Maret Yogyakarta, dan SMAN 1 Banguntapan. Data hasil penilaian media “Chem Edu” oleh reviewer (guru kimia SMA) dapat dilihat pada Tabel 12 dan rekapitulasi data secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 13.

Hasil penilaian reviewer pada aspek pembelajaran dapat diketahui bahwa semua media yang dikembangkan (MP1-MP6) termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan nilai yang diperoleh berturut-turut adalah 22,4; 22,4; 22; 23,2; 23,4; dan 23,2. Untuk aspek konstruk materi media “Chem Edu” MP1 dan MP3 mendapatkan kategori baik (B) dan yang lainnya mendapatkan kategori sangat baik (SB). Nilai yang diperoleh pada

aspek konstruk materi untuk media MP1-MP6 berturut-turut adalah 37,4; 39,2; 37,2; 41; 39,4; 41,2.

Tabel 12. Data Penilaian Aspek Materi oleh Reviewer

No	Indikator	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	4.8	4.6	4.6	4.6	5	4.8
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4.8	4.6	3.8	4.8	5	4.8
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	4.8	4.6	4.4	4.8	5	4.8
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4	4.4	4.6	4.4	4	4.6
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	4	4.2	4.6	4.6	4.4	4.2
Jumlah skor yang diperoleh		22.4	22.4	22	23.2	23.4	23.2
Jumlah skor maksimal		25	25	25	25	25	25
Kategori		SB	SB	SB	SB	SB	SB
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	4	4.2	3.8	4.6	4.2	4.6
7	Penjelasan materi runtut	4	4.4	4.2	4.4	4.2	4.6
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4.2	4.4	4.6	4.8	4.2	4.4
9	Penggunaan bahasa benar	4.2	4.4	4	4	5	5
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4.2	4.4	4	4.8	4.4	4.6
11	Penulisan rumusan soal sesuai	4	4	4	4.4	4.2	4.6
12	Pemberian contoh soal benar	4.2	4.4	4.2	4.8	4.2	4.4
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	4.4	4.6	4.6	4.8	4.6	4.4
14	Pilihan jawaban setara	4.2	4.4	3.8	4.4	4.4	4.6
Jumlah skor yang diperoleh		37.4	39.2	37.2	41	39.4	41.2
Jumlah skor maksimal		45	45	45	45	45	45
Kategori		B	SB	B	SB	SB	SB

Reviewer juga menilai dari segi aspek media yang meliputi aspek tampilan audio visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data hasil penilaian reviewer pada aspek media dapat dilihat pada Tabel 13 dan data secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 13. Data Penilaian Aspek Media oleh Reviewer

No	Indikator	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4.2	4.6	4.2	4.2	4.2	4.6
2	Proporsi warna sesuai	4.2	3.8	4.4	4.4	4.4	4.2
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4.4	3.6	4.8	4.2	4.4	4.2
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	4.4	4.2	4.4	3.8	4.8	4.6
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	4	4.2	4.2	4	4.4	4.8
6	Bentuk tombol menarik	3.6	3.6	4.4	4.4	4	4.4
7	Tampilan tombol konsisten	4.8	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4
8	Pergerakan animasi lancar	3.8	3.8	4.2	4.2	4.6	5
9	Animasi sesuai dengan materi	4.4	4	4.2	4.6	4.4	5
10	Gambar sesuai dengan materi	4	4	4	4.6	4.8	4.4
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	4	3.8	4.4	4.2	4.2	4.2
Jumlah skor yang diperoleh		45.8	43.8	47.4	46.8	48.6	49.8
Jumlah skor maksimal		55	55	55	55	55	55
Kategori		B	B	SB	SB	SB	SB
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4	4.4	4	4	4.4	4.8
13	Petunjuk penggunaan media jelas	4.6	4.4	4.6	4.4	4.2	4.8
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4.4	4.8	4.6	4.6	4.6	5
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	4.4	4.6	4.2	4.6	4.2
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	4.4	4.8	4.2	4.8	4.8	4.8
Jumlah skor yang diperoleh		21.4	22.8	22	22	22.6	23.6
Jumlah skor maksimal		25	25	25	25	25	25
Kategori		SB	SB	SB	SB	SB	SB

Hasil penilaian media “Chem Edu” pada aspek media meliputi aspek tampilan audio visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Aspek tampilan audio visual media “chem Edu” MP1-MP6 berturut-turut mendapatkan nilai 45,8; 43,8; 47,4; 46,8; 48,6; dan 49,8. Bila dikonversikan ke dalam kualitas media, maka MP1 dan MP2 termasuk dalam kategori baik (B) dan MP3-MP6 mendapatkan kategori sangat baik (SB). Aspek rekayasa perangkat lunak, MP1-MP6 semua termasuk dalam kategori sangat baik

(SB) dengan nilai yang diperoleh berturut-turut adalah 21,4; 22,8; 22; 22; 22,6; dan 23,6.

Berdasarkan penilaian reviewer pada aspek materi dan aspek media dapat disimpulkan bahwa media sudah layak untuk diaplikasikan dalam pembelajaran di lapangan. Selain itu, untuk perbaikan media, reviewer juga memberikan saran terhadap media “Chem Edu”. Saran dari reviewer diuraikan pada Subbab B (Revisi Produk).

4. Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk terdiri dari uji coba awal (uji perorangan dan uji kelompok kecil) dan uji coba lapangan. Uji coba awal (uji perorangan dan uji kelompok kecil) dilakukan di SMA N 1 Godean, MA Sunan Pandanaran, SMA N 2 Wonosari, SMA N 10 Yogyakarta, dan SMA N 11 Yogyakarta. Uji coba lapangan dilakukan di SMA N 1 Banguntapan, SMA N 1 Pakem, MA Sunan Pandanaran, SMA N 2 Wonosari, SMA N 10 Yogyakarta, dan SMAN 11 Yogyakarta.

Pengumpulan data pada tahap uji coba produk dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian media untuk siswa yang telah divalidasi secara *expert judgement*. Data yang diperoleh dihitung skor rata-ratanya dan dikonversikan untuk mengetahui kualitas media “Chem Edu” yang dihasilkan. Tabel konversi penilaian media dapat dilihat pada Lampiran 11.

a. Uji Coba Perorangan

Uji coba perorangan ini bertujuan untuk mengetahui apakah masih terdapat kekurangan atau kelemahan pada aspek pembelajaran, memperoleh data empirik tentang tampilan, dan tanggapan siswa terhadap isi pembelajaran pada media yang dikembangkan. Uji coba perorangan pada setiap media “Chem Edu” dilakukan kepada 5 siswa SMA/MA dengan kemampuan akademik yang berbeda. Hasil penilaian uji coba perorangan terhadap media “Chem Edu” dapat dilihat pada

Tabel 14 dan rekap penilaian media secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 14. Hasil Uji Coba Perorangan

No	Aspek	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
1	Pembelajaran dan Materi	19,6	19	19,8	21	19,6	23,4
2	Tampilan dan Operasional Media	41,4	40,83	38,8	41,8	38,6	45,2
Jumlah skor yang diperoleh		61	59,83	58,6	62,8	58,2	68,6
Jumlah skor maksimal		75	75	75	75	75	75
Kategori		B	B	B	B	B	SB

Hasil uji coba perorangan diperoleh hasil penilaian terhadap media “Chem Edu” MP1-MP6 berturut-turut 61; 59,83; 58,6; 62,8; 58,2; dan 68,8. Penilaian ini menunjukkan bahwa media yang digunakan sudah dapat diterima siswa dalam pembelajaran dengan tampilan dan materi yang masuk dalam kategori baik (B) untuk MP1-MP5 dan kategori sangat baik (SB) untuk MP6.

Pada uji coba perorangan juga diperoleh saran dari siswa untuk perbaikan media “Chem Edu”. Saran pada uji coba perorangan diuraikan pada Subbab B (Revisi Produk).

b. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media dan untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan media secara mandiri tanpa berinteraksi dengan guru. Uji coba lapangan pada setiap media “Chem Edu” dilakukan kepada 10 siswa SMA/MA dengan kemampuan akademik yang berbeda. Pada saat melakukan uji coba, siswa diminta untuk menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android tanpa diberikan panduan oleh guru ataupun peneliti. Hal ini untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan produk media tanpa panduan guru. Hasilnya, siswa dapat menggunakannya tanpa panduan guru dan terlihat antusias.

Hasil penilaian uji coba lapangan terhadap media “Chem Edu” dapat dilihat pada Tabel 15 dan rekap penilaian media secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 15. Hasil Uji Coba Lapangan

No	Aspek	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
1	Pembelajaran dan Materi	20,2	18,9	20,4	22,9	19,1	22,9
2	Tampilan dan Operasional Media	41,7	39,7	40,7	43,9	37,4	44
Jumlah skor yang diperoleh		61,9	58,6	61,1	66,8	56,5	66,9
Jumlah skor maksimal		75	75	75	75	75	75
Kategori		B	B	B	SB	B	SB

Hasil uji coba lapangan terhadap media “Chem Edu” diperoleh skor untuk MP1-MP6 berturut-turut yaitu: 61,9; 58,6; 61,1; 66,8; 56,5; dan 66,9. Skor ini menunjukkan untuk media MP4 dan MP6 masuk dalam kategori sangat baik (SB) dan yang lainnya termasuk dalam kategori baik (B). Uji coba lapangan mengindikasikan bahwa media “Chem Edu” yang dihasilkan sudah dapat diterima siswa dan siswa dapat mengoperasikannya secara mandiri tanpa bantuan guru.

Perbaikan dari uji coba lapangan ini juga dilakukan berdasarkan komentar dan saran siswa. Komentar dan saran tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk media dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan perlu perbaikan pada tulisan dan angka pada permainan teka-teki silang, penambahan tujuan pembelajaran pada setiap level permainan, perubahan gambar *Icon* aplikasi di perangkat Android, tulisan pada bagian materi yang terlalu padat, dan penambahan contoh soal pada bagian materi.
- 2) Untuk media dengan materi larutan elektrolit perlu perbaikan pada tampilan background antar level sehingga lebih variatif dan menarik.
- 3) Untuk media dengan materi yang lain sudah bagus.

Hasil revisi uji coba kelompok kecil ini selanjutnya digunakan untuk uji coba yang lebih luas yaitu uji coba lapangan.

c. Uji Lapangan

Uji lapangan bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan memiliki kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran kimia. Uji lapangan pada setiap media “Chem Edu” dilakukan kepada 20-32 siswa SMA/MA dengan kemampuan akademik yang berbeda. Hasil penilaian media pada tahap uji dapat dilihat pada Tabel 16. Hasil penilaian lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 16.

Tabel 16. Hasil Uji Lapangan

No	Aspek	Skor Rata-rata					
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
1	Pembelajaran dan Materi	19,52	20	21,03	19,71	21,2	22,09
2	Tampilan dan Operasional Media	39,1	39,38	40,37	38,86	40,13	42,88
Jumlah skor yang diperoleh		58,62	59,38	61,4	58,57	61,33	64,67
Jumlah skor maksimal		75	75	75	75	75	75
Kategori		B	B	SB	B	SB	SB

Skor rata-rata yang diperoleh pada uji coba lapangan untuk media “Chem Edu” MP1-MP6 berturut-turut adalah 58,62; 59,38; 61,4; 58,57; 61,33; dan 64,67. Berdasarkan skor yang diperoleh dapat diketahui bahwa untuk MP1, MP2, dan MP4 termasuk dalam kategori baik (B) dan MP3, MP5, dan MP6 termasuk dalam kategori sangat baik (SB). Hal ini menunjukkan bahwa media “Chem Edu” dapat diterima siswa pada proses pembelajaran di lapangan (kelas).

Selain itu, uji lapangan dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media “Chem Edu” yang dikembangkan terhadap peningkatan *academic performance* (motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif) siswa. Media “Chem Edu” yang digunakan pada uji ini adalah media pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan saran dan masukan yang diperoleh dari tahap uji coba sebelumnya. Pembelajaran di

kelas dilaksanakan berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah dirancang untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen dilaksanakan dengan jumlah pertemuan yang sama banyak, materi yang sama, guru yang sama, dan bentuk evaluasi yang sama. Pembelajaran di kelas kontrol menggunakan media power point, sedangkan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan media power point dan pemberian media pembelajaran berbasis Android yang telah dikembangkan dan telah diujicobakan.

Peningkatan *academic performance* dilihat berdasarkan perbedaan nilai pada saat *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan di awal pembelajaran pada pertemuan pertama di kelas dengan meminta siswa mengisi angket motivasi, angket kemandirian, dan menyelesaikan tes kognitif yang diberikan. *Posttest* diberikan di pertemuan akhir pada pembelajaran di kelas. Angket motivasi, angket kemandirian dan tes kognitif yang digunakan sama dengan angket dan tes yang digunakan pada *pretest*.

Soal pada tes hasil belajar kognitif terlebih dahulu telah divalidasi secara konten dan konstruk oleh validator instrumen dan telah divalidasi secara empiris kepada siswa SMA yang telah menyelesaikan pembelajaran pada materi yang terdapat pada tes. Analisis hasil validasi empiris soal tes dilakukan dengan bantuan program QUEST. Hasil analisis menunjukkan bahwa:

- 1) Untuk materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dari 30 soal yang diuji, 20 soal dinyatakan valid dengan *infit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 0,97 dan Reliability of estimate sebesar 0,95;
- 2) Untuk materi redoks dari 35 soal yang diuji, 25 soal dinyatakan valid dengan *infit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 0,99 dan Reliability of estimate sebesar 0,79;
- 3) Untuk materi larutan asam dan basa dari 40 soal yang diuji, 24 soal dinyatakan valid dengan *infit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 0,99 dan Reliability of estimate sebesar 0,82;

- 4) Untuk materi larutan penyangga dari 40 soal yang diuji, 31 soal dinyatakan valid dengan *infit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 0,99 dan Reliability of estimate sebesar 0,81;
- 5) Untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dari 30 soal yang diuji, 26 soal dinyatakan valid dengan *infit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 1,01 dan Reliability of estimate sebesar 0,70; dan
- 6) Untuk materi sistem koloid dari 50 soal yang diuji, 37 soal dinyatakan valid dengan *infit Mean Square* (INFIT MNSQ) sebesar 0,98 dan Reliability of estimate sebesar 0,91.

Hal ini sesuai dengan pendapat Subali (2012: 117) bahwa item atau *testee/case/person* dinyatakan *fit* dalam program QUEST apabila nilai INFIT MNSQ berada pada kisaran 0,77 sampai 1,30. Hasil analisis dengan program QUEST dapat dilihat pada Lampiran 17.

Uji lapangan dilaksanakan di 6 sekolah di lingkup provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu SMA N 1 Banguntapan, SMA N 1 Pakem, MA Sunan Pandanaran, SMA N 2 Wonosari, SMA N 10 Yogyakarta, dan SMAN 11 Yogyakarta. Setiap sekolah diambil satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen, sehingga totalnya terdapat 6 kelas kontrol dan 6 kelas eksperimen. Jumlah siswa pada kelas kontrol sebanyak 179 dan jumlah siswa pada kelas eksperimen sebanyak 180. Peningkatan motivasi dilihat dari perbedaan nilai motivasi sebelum dan setelah pembelajaran. Rekapitan perolehan nilai motivasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 18. Rata-rata perolehan nilai motivasi dan nilai *gain* secara ringkas disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Data Motivasi Belajar Siswa

No	Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata Nilai		Rata-rata Nilai <i>Gain</i>	Kategori
			Sebelum Pembelajaran	Sesudah Pembelajaran		
1.	Kontrol	179	68,75	76,96	0,19	Rendah
2.	Eksperimen	180	68,73	78,57	0,31	Sedang

Peningkatan kemandirian belajar siswa dilihat dari perbedaan nilai kemandirian belajar sebelum dan setelah pembelajaran. Rekapitan perolehan nilai kemandirian belajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 19. Rata-rata perolehan nilai kemandirian belajar dan nilai *gain* secara ringkas disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Data Kemandirian Belajar Siswa

No	Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata Nilai		Rata-rata Nilai <i>Gain</i>	Kategori
			Sebelum Pembelajaran	Sesudah Pembelajaran		
1.	Kontrol	179	64,00	71,47	0,21	Rendah
2.	Eksperimen	180	65,39	75,48	0,28	Rendah

Peningkatan hasil belajar kognitif dilihat dari perbedaan perolehan nilai pada *pretest* dan *posttest*. Perolehan nilai pada hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20. Rata-rata perolehan nilai motivasi dan nilai *gain* secara ringkas disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata Nilai		Rata-rata Nilai <i>Gain</i>	Kategori
			Pretest	Posttest		
1.	Kontrol	179	54,22	76,08	0,42	Sedang
2.	Eksperimen	180	51,13	83,04	0,64	Sedang

Pengaruh penggunaan media “Chem Edu” dapat dilihat dari hasil analisis statistik dengan analisis multivariat (MANOVA). Uji statistik dilakukan dengan bantuan program SPSS. Data yang digunakan pada uji MANOVA adalah data nilai *gain* pada masing-masing variabel terikat motivasi belajar, kemandirian, dan hasil belajar kognitif.

Data nilai *gain* pada masing-masing kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dianalisis dengan MANOVA jika memenuhi asumsi yang diperlukan. Asumsi uji MANOVA yang harus dipenuhi adalah normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat uji MANOVA dijelaskan sebagai berikut.

1). Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data di kedua kelompok uji terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan program SPSS. Data dikatakan terdistribusi normal jika 40-60% jumlah data pada setiap kelompok memiliki nilai Mahalonobis kurang dari nilai *chi-square* (χ^2). Nilai *chi-square* untuk dua kelompok uji dengan tiga variabel terikat dan taraf signifikansi 5% adalah 2,37. Nilai Mahalonobis hasil perhitungan dengan program SPSS pada masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 20. Nilai mahalonobis kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 21.

Tabel 20. Hasil Uji Normalitas

No	Kelas	Persentase $d_i^2 \leq \chi_{p,0.5}^2$	Kesimpulan
1.	Kontrol	51,39 %	Berdistribusi Normal
2.	Eksperimen	59,44 %	Berdistribusi Normal

Nilai mahalonobis dari kedua kelompok yang lebih kecil atau sama dengan nilai *chi-square* ($d_i^2 \leq \chi_{p,0.5}^2$) berada pada rentang 40 – 60 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal multivariat.

2). Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan matriks varian-kovarians variabel terikat secara bersamaan. Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program SPSS. Nilai *gain* pada kedua kelompok dapat dikatakan memiliki kesamaan matriks varian-kovarian jika nilai signifikasnsi uji *Box's-M* lebih besar dari 0,05. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 21. Hasil perhitungan secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 22.

Tabel 21. Hasil Uji Homogenitas

No	Uji	Signifikansi	Kriteria keputusan	Kesimpulan
1.	<i>Box's-M</i>	0,060	Sig > 0,050	Data homogen

Nilai signifikansi hasil uji *Box's M* lebih besar dari 0,050 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa matriks varians-kovarians dari populasi adalah sama atau homogen.

3). Uji Hipotesis

Hipotesis diuji melalui analisis MANOVA dengan bantuan program SPSS. Data yang digunakan adalah data yang telah normal multivariat dan homogen. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

Ho: Tidak terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dengan motivasi dan hasil belajar siswa kelas kontrol.

Ha: Terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan peningkatan hasil belajar kognitif antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

Tujuan pengembangan pada penelitian ini adalah untuk menolak Ho dan menerima Ha. Keputusan apakah Ho ditolak atau diterima dilakukan berdasarkan uji MANOVA dengan *effect Hotelling's Trace*. Hasil analisis uji Manova dapat dilihat pada Tabel 22. Hasil analisis secara lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 23.

Tabel 22. Hasil Uji MANOVA

No	Effect	Signifikansi	Kriteria Keputusan	Keterangan	Kesimpulan
1.	<i>Hotelling's Trace</i>	0,000	Sig < 0,050	Ho ditolak	Ada perbedaan peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif

Berdasarkan hasil analisis MANOVA pada Tabel 22 terlihat bahwa nilai signifikansi kurang dari 0,050 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran “Chem Edu” dan kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran “Chem Edu”.

B. Revisi Produk

Revisi Produk merupakan perbaikan produk awal media dengan didasarkan pada saran yang diberikan oleh ahli materi, ahli media pembelajaran, peer reviewer, dan reviewer serta saran yang diberikan siswa pada saat uji coba. Namun demikian, tidak semua masukan dan saran digunakan sebagai dasar revisi, hanya masukan yang relevan saja yang digunakan sebagai dasar revisi.

1. Revisi I

Revisi I dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media, ahli materi, *peer reviewer*, dan *reviewer*. Beberapa hal yang direvisi pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Media dengan materi larutan elektrolit, perbaikan beberapa uraian materi pembelajaran dan pada tombol menu.
- b. Media dengan materi redoks, perbaikan pada penambahan password untuk naik level, penambahan kompetensi pembelajaran, penulisan reaksi, perbaikan pada gambar apresepsi pembelajaran, dan layout penulisan.
- c. Media dengan materi larutan asam dan basa, perbaikan pada penambahan contoh yang lebih aplikatif.
- d. Media dengan materi larutan penyangga dan hidrolisis garam, perbaikan pada layout penulisan, layout kotak pilihan jawaban, dan perbaikan pada menu kompetensi.

- e. Media dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. tata bahasa penyajian materi, pilihan jawaban pada soal tes yang kurang setara, penambahan petunjuk permainan, dan ukuran font yang terlalu kecil.
- f. Media dengan materi sistem koloid, perbaikan pada penambahan pengertian fase terdispersi dan medium pendispersi, perbaikan efek tombol (*blur*), perbaikan animasi, ukuran font, dan penambahan petunjuk setiap level permainan.

2. Revisi II

Revisi II dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh siswa pada uji coba perorangan. Beberapa hal yang direvisi pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Media dengan materi larutan elektrolit, penempatan tombol menu musik dan tombol keluar sebaiknya dalam satu baris secara horizontal dan tampilan tabel pada soal dibuat lebih.
- b. Media dengan materi larutan penyangga dan hidrolisis garam, perbaikan pada penambahan gambar yang mendukung materi.
- c. Media dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, perbaikan media pembelajaran agar dapat digunakan pada perangkat Android versi 4 ke atas, perbaikan pada permainan acak kata pada level 1, dan perbaikan ukuran huruf yang kurang besar pada beberapa bagian.

3. Revisi III

Revisi III dilakukan berdasarkan saran dari siswa pada uji coba kelompok kecil. Beberapa hal yang direvisi pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Media dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan perlu perbaikan pada tulisan dan angka pada permainan teka-teki silang, penambahan tujuan pembelajaran pada setiap level permainan, perubahan gambar *Icon* aplikasi di perangkat Android, tulisan pada bagian materi yang terlalu padat, dan penambahan contoh soal pada bagian materi.

- b. Untuk media dengan materi larutan elektrolit perlu perbaikan pada tampilan background antar level sehingga lebih variatif dan menarik.

C. Kajian Kelayakan Produk

Penilaian media dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan produk media pembelajaran kimia “Chem Edu” berbasis android yang dikembangkan. Produk yang telah valid dan memiliki nilai kualitas minimal dalam kategori **baik (B)** dianggap layak digunakan sebagai media pembelajaran.

1. Penilaian Aspek Materi

Analisis terhadap data penilaian oleh ahli materi, peer reviewer, dan reviewer pada aspek materi media “ChemEdu” dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Analisis Akhir Hasil Penilaian Aspek Materi

No	Penilaian	Aspek Materi		Jumlah	Rata-rata	Skor Max	Persentase
		Pembelajaran	Konstruksi Materi				
1	MP1						
	Ahli Materi	20	34	54	58.53	70	83,61 %
	Peer Reviewer	22.4	39.4	61.8			
	Reviewer	22.4	37.4	59.8			
2	MP2						
	Ahli Materi	22	39	61	60.4	70	86,29 %
	Peer Reviewer	22	36.6	58.6			
	Reviewer	22.4	39.2	61.6			
3	MP3						
	Ahli Materi	23	40	63	60.87	70	86,95 %
	Peer Reviewer	21.6	38.8	60.4			
	Reviewer	22	37.2	59.2			
4	MP4						
	Ahli Materi	20	35	55	60.8	70	86,86 %
	Peer Reviewer	22.8	40.4	63.2			
	Reviewer	23.2	41	64.2			
5	MP5						
	Ahli Materi	25	41	66	63.6	70	90,86 %
	Peer Reviewer	22.8	39.2	62			
	Reviewer	23.4	39.4	62.8			
6	MP6						
	Ahli Materi	25	44	69	65.4	70	93,43 %
	Peer Reviewer	22.6	40.2	62.8			
	Reviewer	23.2	41.2	64.4			

Berdasarkan penilaian ahli materi, peer reviewer, dan reviewer pada media “Chem Edu” dapat diketahui bahwa untuk MP2 – MP6 mendapatkan persentase penilaian diatas 84 % yang artinya termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dan untuk MP1 berada pada rentang 68-84 % yang berarti dalam kategori baik (B). Hasil penilaian ini mengidentifikasikan bahwa aspek materi pada media “Chem Edu” yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran siswa SMA/MA.

2. Penilaian Aspek Media

Analisis terhadap data penilaian oleh ahli media, peer reviewer, dan reviewer pada aspek materi media “ChemEdu” dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Analisis Akhir Hasil Penilaian Aspek Media

No	Penilaian	Aspek Materi		Jumlah	Rata-rata	Skor Max	Persentase
		Tampilan Audio Visual	Rekayasa Perangkat Lunak				
1	MP1						
	Ahli Media	47	22	69	70	80	87,5
	Peer Reviewer	49.2	24.6	73.8			
	Reviewer	45.8	21.4	67.2			
2	MP2						
	Ahli Media	51	23	74	68,67	80	85,83
	Peer Reviewer	42.6	22.8	65.4			
	Reviewer	43.8	22.8	66.6			
3	MP3						
	Ahli Media	42	19	61	65,93	80	82,42
	Peer Reviewer	46	21.4	67.4			
	Reviewer	47.4	22	69.4			
4	MP4						
	Ahli Media	45	20	65	67,9	80	84,88
	Peer Reviewer	47.9	22	69.9			
	Reviewer	46.8	22	68.8			
5	MP5						
	Ahli Media	45	21	66	68,47	80	85,58
	Peer Reviewer	45.8	22.4	68.2			
	Reviewer	48.6	22.6	71.2			
6	MP6						
	Ahli Media	48	24	72	72,53	80	90,67
	Peer Reviewer	49.4	22.8	72.2			
	Reviewer	49.8	23.6	73.4			

Berdasarkan penilaian ahli media, peer reviewer, dan reviewer pada media “Chem Edu” dapat diketahui bahwa untuk MP3 berada pada rentang 68-84 % yang berarti dalam kategori baik (B) dan untuk media “Chem Edu” yang lainnya mendapatkan persentase penilaian diatas 84% yang berarti dalam kategori sangat baik (SB). Hasil penilaian ini mengidentifikasikan bahwa aspek tampilan media pada media “Chem Edu” yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran siswa SMA/MA.

3. Penilaian oleh Siswa

Penilaian produk media “Cehm Edu” oelh siswa dilakuukan pada tahap uji coba yang meliputi tiga kegiatan, yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Aspek yang dinilai meliputi aspek pembelajaran dan materi serta aspek tampilan dan operasional media. Hasil penilaian pada tahap uji coba kepada siswa dapat dilihat pada Tabel 25.

Berdasarkan penilaian oleh siswa pada media “Chem Edu” dapat diketahui bahwa untuk MP5 berada pada rentang 68-84 % yang berarti dalam kategori baik (B) dan untuk media “Chem Edu” yang lainnya mendapatkan persentase penilaian diatas 84% yang berarti dalam kategori sangat baik (SB). Hasil penilaian ini mengidentifikasikan bahwa aspek media pada media “Chem Edu” yang dikembangkan dapat diterima oleh siswa SMA/MA untuk pembelajaran.

Tabel 25. Hasil Penilaian Media Tahap Uji Coba

No	Penilaian Uji Coba	Aspek		Jumlah	Rata-rata	Skor Max	Persentase
		Pembelajar-an/Matei	Tampilan/Operasio-nal Media				
1	MP1						
	Perorangan	19.6	41.4	61	60.51	75	86.44
	Kelompok Kecil	20.2	41.7	61.9			
	Lapangan	19.52	39.1	58.62			
2	MP2						
	Perorangan	19	40.83	59.83	59.27	75	84.67
	Kelompok Kecil	18.9	39.7	58.6			
	Lapangan	20	39.38	59.38			
3	MP3						
	Perorangan	19.8	38.8	58.6	60.37	75	86.24
	Kelompok Kecil	20.4	40.7	61.1			
	Lapangan	21.03	40.37	61.4			
4	MP4						
	Perorangan	21	41.8	62.8	62.72	75	89.60
	Kelompok Kecil	22.9	43.9	66.8			
	Lapangan	19.71	38.86	58.57			
5	MP5						
	Perorangan	19.6	38.6	58.2	58.67	75	83.82
	Kelompok Kecil	19.1	37.4	56.5			
	Lapangan	21.2	40.13	61.33			
6	MP6						
	Perorangan	23.4	45.2	68.6	66.72	75	95.32
	Kelompok Kecil	22.9	44	66.9			
	Lapangan	22.09	42.88	64.67			

D. Kajian Produk Akhir

Media pembelajaran kimia “Chem Edu” berbasis Android telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan program Adobe Flash Professional CS 6 dengan *Action Script 3.0*. Produk media “Chem Edu” yang dihasilkan berupa *file* dalam format *android package (apk)*. *File* dalam format apk merupakan *file* syarat instalasi aplikasi pada perangkat Android, jika *file* ini dibuka pada perangkat Android, maka aplikasi media pembelajaran akan otomatis terinstal pada perangkat tersebut.

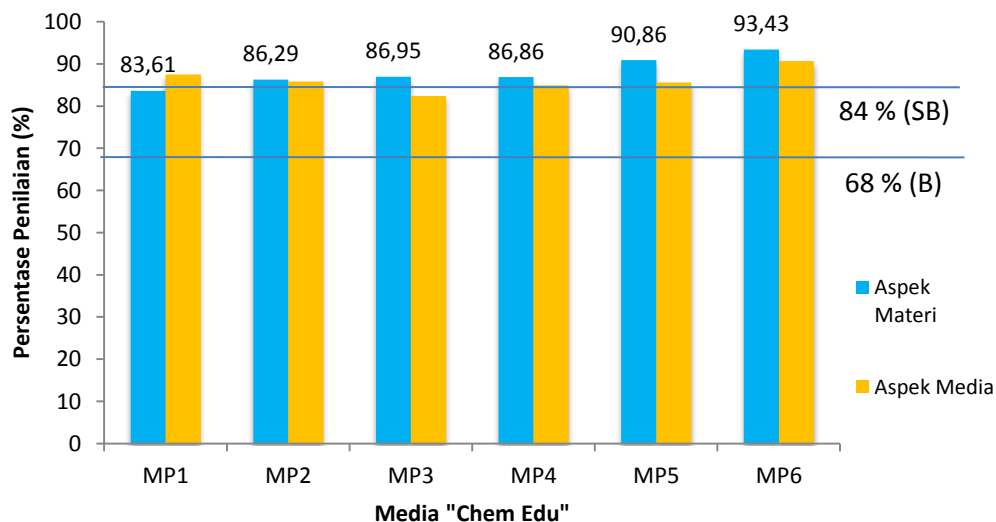
Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut.

1. Media berupa *software* aplikasi yang dapat dioperasikan dengan menggunakan perangkat Android;

2. Media mendukung pembelajaran kimia SMA pada materi:
 - a. larutan elektrolit dan nonelektrolit,
 - b. reaksi redoks,
 - c. larutan asam dan basa,
 - d. larutan penyangga dan hidrolisis garam,
 - e. kelarutan dan hasil kali kelarutan, dan
 - f. sistem koloid.
3. Media dapat digunakan di dalam maupun di luar pembelajaran kimia di sekolah (tidak terbatas waktu dan tempat).
4. Media menyajikan penjelasan materi, animasi, contoh soal, dan latihan soal dalam bentuk permainan yang bervariasi dan disajikan secara menarik dan interaktif.

Media pembelajaran yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi serta telah dinilai oleh *peer reviewer* dan reviewer. Penilaian juga dilakukan oleh siswa pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji lapangan. Penilaian media dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan produk media “Chem Edu” berbasis android yang dikembangkan. Produk yang telah valid dan memiliki nilai kualitas minimal dalam kategori **baik (B)** dianggap layak digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran tersebut selanjutnya diujicobakan untuk melihat pengaruhnya terhadap peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif siswa SMA.

Penilaian kualitas media yang dilakukan terhadap aspek pembelajaran, aspek materi dan aspek media. Hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, dan reviewer secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 6.

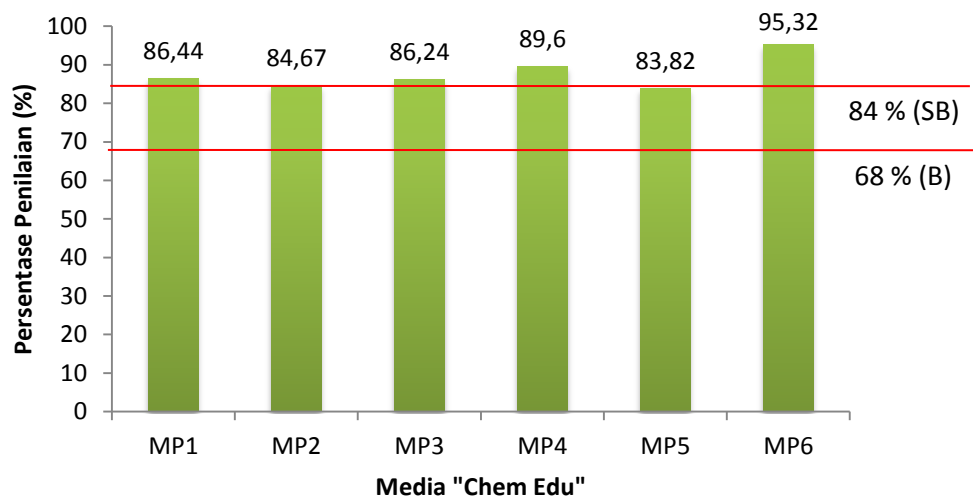


Gambar 6. Penilaian Kualitas Media (%)

Media pembelajaran dianggap layak untuk diterapkan pada tahap uji coba karena memiliki kualitas minimal baik. Hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, dan reviewer terhadap aspek materi dan aspek media menunjukkan kualitas baik dan sangat baik seperti yang terlihat pada grafik di Gambar 6.

Penilaian kualitas media juga diberikan oleh siswa terhadap aspek pembelajaran/materi dan aspek tampilan/operasional media. Penilaian dilakukan pada tahap uji coba perorangan, uji coba lapangan, dan pada tahap uji lapangan. Hasil penilaian dapat dilihat pada Gambar 7.

Penilaian kualitas media oleh siswa juga menunjukkan bahwa media layak untuk diterapkan pada pembelajaran karena keseluruhan aspek penilaian mendapat kategori baik untuk MP5 (B) dan sangat baik (SB) untuk MP1, MP2, MP3, MP4, dan MP6 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Penilaian Kualitas Media “Chem Edu” oleh Siswa (%)

Media pembelajaran yang telah divalidasi dan dinilai, selanjutnya diterapkan pada pembelajaran di kelas untuk melihat pengaruhnya terhadap peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif siswa SMA. Hasil uji coba lapangan yang dilakukan terhadap 6 kelas kontrol dan 6 kelas eksperimen menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memberikan pengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif yang lebih baik pada siswa SMA kelas eksperimen dibanding dengan kelas kontrol. Hasil uji coba tersebut sejalan dengan yang diungkapkan oleh Matsuo *et al.* (2012), Sakat *et al.* (2012), Anggraeni & Kustijono (2013), serta Jabbour (2014) bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan serta dapat memberikan pengaruh pada peningkatan hasil belajar.

Alasan lain mengapa media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif adalah bahwa media tersebut dikembangkan sesuai dengan taraf berpikir siswa (Sudjana & Rivai, 2011: 3). Taraf berpikir manusia mengikuti tahap perkembangan dimulai dari berpikir konkret menuju ke berpikir abstrak, dimulai dari berpikir sederhana menuju berpikir kompleks. Penggunaan media pembelajaran erat kaitannya

dengan tahapan berpikir tersebut sebab melalui media pembelajaran, hal-hal yang abstrak dapat dikonkretkan dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan.

E. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini memiliki beberapa keterbatasan yang dikemukakan sebagai berikut.

1. Perangkat Android yang mendukung penggunaan media “Chem Edu” yang dikembangkan tidak dimiliki oleh semua siswa.
2. Kualitas tampilan media “Chem Edu” sangat ditentukan oleh jenis perangkat Android yang digunakan.
3. Kebolehan penggunaan media pembelajaran berbasis *smartphone* di sekolah sangat bergantung pada kebijakan sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN KELANJUTAN PENELITIAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran kimia “Chem Edu” berbasis android dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Tahap pengembangan media “ChemEdu” terdiri atas sepuluh langkah, yaitu: pengumpulan informasi, perencanaan produk, pengembangan produk, ujicoba awal, revisi hasil ujicoba awal, ujicoba lapangan, revisi hasil ujicoba lapangan, uji lapangan, revisi produk akhir, dan deseminasi
2. Media pembelajaran kimia “Chem Edu” berbasis android yang telah dikembangkan dinilai layak untuk digunakan dengan kriteria kualitas sebagai berikut.
 - a. Aspek Materi untuk MP2 memiliki kriteria baik dan MP2 – MP6 memiliki kriteria sangat baik.
 - b. Aspek Media untuk MP3 memiliki kriteria baik dan MP1, MP2, MP4, MP5, dan MP6 memiliki kriteria sangat baik
 - c. Penilaian kualitas oleh siswa untuk MP5 memiliki kriteria baik dan MP1, MP2, MP3, MP4, dan MP6 memiliki kriteria sangat baik.
3. Media pembelajaran kimia “Chem Edu” berbasis android (MP1 – MP6) yang telah dikembangkan dapat meningkatkan motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif siswa di SMA.

B. Kelanjutan Penelitian

Penelitian ini perlu untuk terus dilanjutkan pada tahun-tahun ke depan dalam ranah pengembangan media pembelajaran materi kimia kelas X dan XI semester ganjil serta kelas XII semester ganjil dan genap. Variabel penelitian juga perlu terus dieksplorasi selain dari motivasi belajar, kemandirian belajar, dan hasil belajar kognitif yang telah dibahas pada penelitian ini.

USULAN
PENELITIAN TIM PASCASARJANA
TAHUN KE-DUA

**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEM EDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE PESERTA DIDIK SMA/MA**

Kristian H. Sugiyarto, Jaslin Ikhsan
Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat secara langsung memberikan inovasi-inovasi dalam bidang pendidikan. Penerapan teknologi dalam proses pembelajaran diharapkan mampu memberikan beragam manfaat dalam mempermudah pemahaman materi di setiap mata pelajaran. Mata pelajaran kimia yang materinya tergolong abstrak dan mikroskopis menyebabkan mata pelajaran ini memerlukan alat bantu dalam penyederhanaan dalam setiap pembahasannya. Alat bantu yang dapat digunakan yaitu media pembelajaran yang diintegrasikan dengan perkembangan teknologi khususnya di bidang komunikasi. Media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan yaitu media pembelajaran berbasis android. Hal ini berdasarkan kenyataan bahwa penggunaan perangkat Android (*smartphone*, *tablet*, *note*) sudah tidak asing lagi bagi kalangan pelajar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *mobile learning* “*Chem Edu*” berbasis Android yang berkualitas untuk keperluan sebagai media pembelajaran mandiri dalam mata pelajaran kimia SMA/MA sesuai kurikulum KTSP. Media tersebut digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia SMA/MA dengan melihat pengaruhnya terhadap peningkatan *academic performance* siswa SMA/MA yang meliputi kemandirian belajar, prestasi kognitif dan motivasi belajar siswa.

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pengembangan media dilakukan secara bertahap dalam jangka waktu 3 tahun. Tahun pertama yang telah dilakukan, media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah untuk topik bahasan kimia di kelas X dan XI SMA/MA semester genap. Tahun kedua yang akan dilaksanakan, media pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu untuk topik bahasan kimia di kelas X dan XI SMA/MA semester gasal dan tahun ketiga untuk semua topik bahasan kimia di kelas XII SMA/MA.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang cukup pesat. Perkembangan tersebut telah merambah bidang komunikasi, yang dibuktikan dengan adanya perkembangan perangkat *mobile* yang semakin canggih. Perkembangan ini ditunjukkan dengan munculnya berbagai sistem operasi pada perangkat *mobile*, misalnya *android*, *iphone*, *blackberry*, *windows phone* dan lain-lain. Perkembangan TIK di bidang komunikasi ini turut andil dalam mempengaruhi lingkungan belajar khususnya lingkungan belajar di sekolah.

Perkembangan TIK di bidang komunikasi ini, membawa dampak positif dan juga dampak negatif pada lingkungan belajar siswa. Dampak positifnya yaitu kemudahan dalam mencari sumber informasi. Guru dan buku teks tidak lagi menjadi sumber informasi utama. Peran guru bergeser menjadi fasilitator dalam perolehan informasi bagi siswa, sementara siswa dengan beberapa instruksi dari guru dapat menjelajahi dunia, untuk memperoleh sumber informasi yang mereka cari. Sementara dampak negatifnya adalah peserta didik cenderung menghabiskan waktu dengan hal-hal yang sama sekali tidak berhubungan dengan kegiatan pembelajaran yang justru dapat menghambat atau bahkan menurunkan prestasi akademik. Sebuah dilema besar disaat pendidik juga dihadapkan dengan tantangan besar untuk tetap *akuntabel* dalam meningkatkan prestasi akademik para siswa mereka. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu membuat proses pembelajaran yang secara efektif dengan mengintegrasikan penggunaan teknologi dalam bentuk media pada kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan yaitu menggabungkan pemanfaatan teknologi pada perangkat *mobile* (*mobile based*) dalam bentuk media pembelajaran. Inovasi pembelajaran menggunakan perangkat *mobile* ini sudah dikembangkan oleh beberapa peneliti dan terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu media pembelajaran berbasis *mobile* (*mobile based*) menggunakan beberapa model

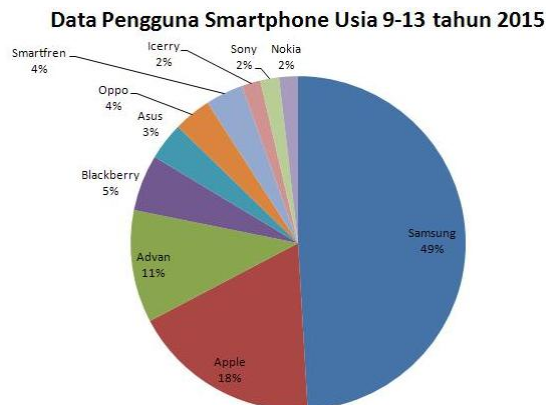
pembelajaran koperatif (*multi mode learning*) yang dikemas dalam *blended learning*.

Usaha mengembangkan media pembelajaran melalui perangkat *mobile* yang diinovasikan dengan penerapan berbagai model pembelajaran dan dikemas dalam *blended learning* akan memberikan suasana baru yang segar dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 (Kemendikbud, 2013) pada Pasal 19 ayat (1) menyebutkan bahwa kegiatan pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik.

Dalam rangka mendukung terlaksananya Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 19 ayat (1) tersebut, sangat diperlukan peran aktif antara pemerintah, guru dan orangtua untuk bekerjasama dan berkolaborasi dalam menciptakan pembelajaran yang efektif, efisien, menyenangkan dan memudahkan pemahaman-pemahaman materi bagi peserta didik.

Pembelajaran yang menjadi fokus penelitian ini adalah pembelajaran kimia SMA/MA. Menurut Conpolat (2003) sebagian besar materi ilmu kimia tergolong abstrak, sehingga ilmu kimia dipelajari dengan cara penyederhanaan dari kebanyakan objek yang ada di dunia ini dan pembahasannya tidak hanya sekedar dengan pemecahan soal-soal yang terdiri angka-angka (soal numerik) melainkan juga menyertakan penjelasan-penjelasan tentang fenomena kimiawi yang terkandung di dalamnya. Salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam rangka membantu siswa memahami pelajaran kimia yang tergolong abstrak ini yaitu, mengemas pelajaran kimia dalam sebuah media pembelajaran berbentuk audio visual dengan memanfaatkan penggunaan perangkat *mobile*.

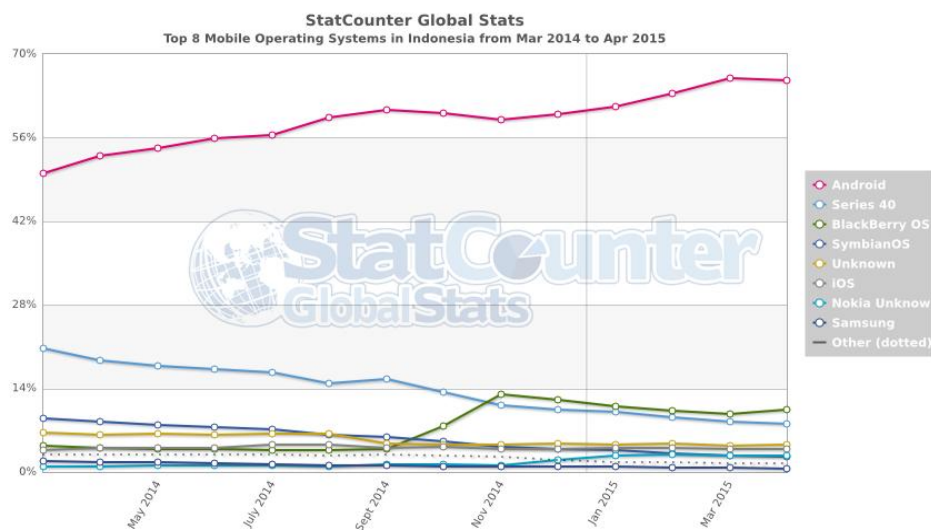
Dalam penelitian ini, akan dikembangkan media *mobile learning* “*Chem Edu*” berbasis android sebagai suplemen materi kimia berdasarkan Kurikulum 2013 untuk meningkatkan *academic performance* siswa SMA/MA. Dipilihnya media *mobile learning* berbasis android, karena sampai saat ini sistem operasi Android merupakan sistem operasi yang paling populer dan banyak digunakan oleh masyarakat, khususnya pelajar.



Gambar 1.1

Data Pengguna Smartphone Usia 9-13 Tahun 2015 (Ahmad.2015)

Perkembangan Android di Indonesia sampai saat ini mencapai 65%. Perkembangan Android dalam kurun waktu satu tahun terakhir (Maret 2014 – April 2015) di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1.2

Top 8 Sistem Operasi *Smartphone* dan Tablet Periode Maret 2014-April 2015
(Anonim.2015)

Media mobile learning “chem edu” berbasis android merupakan media pembelajaran kimia yang dikemas dalam bentuk permainan atau *software game*. Dipilihnya *game* dalam penelitian ini dikarenakan menurut Roblyer (2006: 93) *instructional games* merupakan perangkat lunak yang khusus didesain untuk meningkatkan motivasi dengan menambahkan aturan permainan dan atau kompetisi ke dalam aktivitas pembelajaran. Selain itu, pengguna *games online*

yang diterbitkan oleh PT. Lyto Datarindo Fortuna (LYTO) yang merupakan penerbit *game online* terbesar di Indonesia menyebutkan bahwa sudah mencapai 6 juta orang. Menurut Ward (2005: 256), *game* dapat memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk pembelajaran dan mengenal kosa kata dengan cara yang menarik. Sehingga, dari beberapa keunggulan dari *software* berupa *games* tersebut di atas, media pembelajaran yang akan dikembangkan ini diharapkan dapat meningkatkan *academic performance* peserta didik secara signifikan.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka dapat dirumuskan masalah, yaitu :

1. Bagaimana spesifikasi dan kualitas dari media *mobile learning* kimia “*Chem-Edu*” berbasis android sebagai sumber belajar mandiri dalam mengintegrasikan TIK pada mata pelajaran kimia SMA/MA?
2. Bagaimana pengaruh media *mobile learning* “*Chem-Edu*” yang diinovasikan dengan berbagai model pembelajaran dan dikemas dalam *blended learning* terhadap *academic performace* siswa SMA/MA?
3. Bagaimana pengaruh media *mobile learning* “*Chem-Edu*” terhadap *academic performace* siswa SMA/MA?

B. Tujuan Khusus

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan media *mobile learning* “*Chem-Edu*” berbasis android yang berkualitas untuk keperluan integrasi TIK dalam mata pelajaran kimia SMA/MA.
2. Memanfaatkan media “*Chem-Edu*” untuk *mobile learnig* yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kimia SMA/MA.
3. Mengetahui pengaruh media *mobile learning* “*Chem-Edu*” terhadap *academic performance* siswa SMA/MA.

C. Urgensi Penelitian

Pengembangan *mobile game Chem-Edu* ini secara umum dinilai penting untuk:

1. Peningkatan pengintegrasikan penggunaan teknologi dan media dalam kegiatan belajar siswa.
2. Peningkatan kualitas pembelajaran kimia dengan memberikan suatu media pembelajaran alternatif berupa *games* yang banyak digemari peserta didik.
3. Peningkatan akses pendidikan melalui pemanfaatan *smartphone* dan tablet sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa.
4. Peningkatan fasilitas *Life Long Learning* kepada siswa.
5. Pengenalan kepada guru SMA dan sekolah tentang manfaat integrasi teknologi berbasis IT ke dalam pembelajaran guna meningkatkan *academic performance* siswa.
6. Pemanfaatan *media mobile learning* “*Chem-Edu*” yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran interaktif, untuk berlatih soal secara mandiri dan diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah belajar seperti kurangnya minat siswa dalam mengikuti pelajaran, siswa merasa jenuh, dan terkesan monoton dalam proses pembelajaran serta sebagai media untuk belajar mandiri di luar alokasi waktu pelajaran yang terbatas.

D. Luaran Penelitian

Luaran yang menjadi target dalam penelitian ini adalah:

1. Dihasilkannya produk *media mobile learning* Kimia “*Chem-Edu*” berbasis android sebagai sumber belajar mandiri untuk meningkatkan *academic performance* siswa SMA/MA kelas X s.d. XI.
2. Diperolehnya paten dari HKI untuk *media mobile learning* “*Chem-Edu*” sebagai media pembelajaran inovatif.
3. Dipublikasikannya hasil penelitian di jurnal nasional / pertemuan ilmiah / seminar atau konferensi internasional dengan judul:
 - a. *The Development of Mobile based multi mode learning “Chem-Edu” in blended learning as an Enrichment Materials at Senior High School.*
 - b. *The Development of Mobile Learning Media “ChemEdu” as an Enrichment Materials at Senior High School.*

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Mobile Learning

Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2014: 3). Daryanto (2010) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian sehingga proses belajar dapat terjadi.

Ada berbagai jenis media pembelajaran. Berdasarkan perkembangan teknologi, media terbagi menjadi media tradisional dan media teknologi mutakhir (Seels & Glasgow, 1990 dalam Arsyad, 2014 : 35-36). Media tradisional ini berupa media sederhana sedangkan untuk media teknologi mutakhir ini mencakup media berbasis komunikasi dan mikroprosesor. Dalam hal ini media pembelajaran *mobile learning* berbasis android ini termasuk ke dalam media teknologi mutakhir.

Mobile learning merupakan pembelajaran yang tidak terikat tempat dan waktu, pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. (Cobroft, 2006) menyebutkan bahwa *mobile learning* sangat membutuhkan media yang menerapkan teknologi untuk menjalin komunikasi antara guru dan siswa. Lebih lanjut Cobcroft menyebutkan bahwa media yang digunakan dalam *mobile learning* harus dapat memenuhi kriteria berikut:

- a. Media tersebut dapat mendukung *lifelong learning*
- b. Media tersebut memperhitungkan mobilitas pengguna
- c. Media tersebut dapat digunakan secara pribadi dan pada aktivitas tertentu dengan didukung teknologi

Media tersebut menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Kurikulum yang berlaku merupakan salah satu acuan utama yang harus diperhatikan dalam pengembangan media pembelajaran baik untuk pendidikan formal maupun pendidikan non formal. Hal ini dikarenakan kurikulum memuat

karakteristik dan tujuan dari proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Selain itu, kesesuaian media dengan materi, kemudahan dalam pemakaian, tampilan audio visual dan manfaat yang ingin dicapai merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan.

2. Academic Performance

Academic Performance merupakan hasil yang dicapai siswa dari suatu proses pembelajaran yang harus dapat diukur dengan jelas. Hasil tersebut meliputi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Kemampuan kognitif dapat dilihat dari prestasi kognitif/hasil belajar peserta didik. Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Kemampuan afektif dapat dilihat dari beberapa aspek, dan untuk kemampuan psikomotor dapat dilihat dari keterampilan yang muncul setelah melalui proses pembelajaran. Penelitian ini akan melihat *academic performance* peserta didik dalam aspek hasil belajar, *self-efficacy*, dan kreativitas peserta didik.

a. Self-Efficacy

Bandura (1986: 61) menyatakan efikasi diri sebagai “*people's judgments of their capabilities to organize and execute courses of action required to attain designated types of performances*”. Artinya, *self efficacy* merupakan keyakinan seseorang bahwa dia dapat menjalankan suatu tugas pada suatu tingkat tertentu, yang mempengaruhi tingkat pencapaian tugasnya. *Self efficacy* merupakan konsep yang diturunkan dari Teori Kognitif Sosial (*Social-Cognitive Theory*) yang digagas oleh Albert Bandura. Teori ini memandang pembelajaran sebagai penguasaan pengetahuan melalui pemrosesan secara kognitif informasi yang diterima.

Bandura (1986: 68) mengungkapkan bahwa perbedaan efikasi diri pada setiap individu terletak pada tiga aspek, yaitu: *magnitude* (tingkat kesulitan tugas), *strength* (kekuatan keyakinan) dan *generality* (generalitas). Masing-masing aspek mempunyai implikasi penting di dalam kinerja individu yang secara lebih jelas dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) *Magnitude* (Tingkat Kesulitan Tugas)

Magnitude yaitu masalah yang berkaitan dengan derajat kesulitan tugas individu. Komponen ini berimplikasi pada pemilihan perilaku yang akan dicoba individu berdasarkan ekspektasi efikasi pada tingkat kesulitan tugas. Individu akan berupaya melakukan tugas tertentu yang ia persepsikan dapat dilaksanakannya dan ia akan menghindari situasi dan perilaku yang ia persepsikan di luar batas kemampuannya.

2) *Strength* (Kekuatan Keyakinan)

Strenght yaitu aspek yang berkaitan dengan kekuatan keyakinan individu atas kemampuannya. Pengharapan yang kuat dan mantap pada individu akan mendorong untuk gigih dalam berupaya mencapai tujuan walaupun mungkin belum memiliki pengalaman-pengalaman yang menunjang. Sebaliknya, pengharapan yang lemah dan ragu-ragu akan kemampuan diri akan mudah digoyahkan oleh pengalaman-pengalaman yang tidak menunjang.

3) *Generality* (Generalitas)

Generality yaitu hal yang berkaitan dengan luas cakupan tingkah laku diyakini oleh individu mampu dilaksanakan. Keyakinan individu terhadap kemampuan dirinya bergantung pada pemahaman kemampuan dirinya, baik yang terbatas pada suatu aktivitas dan situasi tertentu maupun pada serangkaian aktivitas dan situasi yang lebih luas dan bervariasi.

b. Kreativitas

Kreativitas merupakan hasil belajar domain afektif atau sikap, hasil belajar domain afektif selaras dengan domain kognitif. Kreativitas menurut kamus besar bahasa Indonesia merupakan kemampuan untuk mencipta, daya cipta, prihal berkreasi, dan kreatifan. Kreativitas dalam penelitian ini secara umum dapat dikatakan sebagai penemuan sesuatu yang baru dan inovatif tetapi tetap berangkat dari sesuatu yang sudah ada. Perkembangan kreativitas sangat erat kaitannya dengan perkembangan kognitif karena kreativitas sesungguhnya merupakan perwujudan pekerjaan otak Ansori (2009: 70). Pernyataan lain diungkapkan oleh Munandar (2009: 19), tentang

keaktivitas yang merupakan suatu gaya hidup, suatu cara dalam mempersiapkan dunia.

Lahirnya kreativitas dalam bentuk gagasan maupun karya nyata merupakan perpaduan antara fungsi kedua belah otak tersebut. Bagi siswa, penilaian kreativitas ini didasarkan pada keaslian tingkah laku yang mereka lakukan dalam banyak cara dan kesempatan dalam menghadapi berbagai situasi belajar. Disamping itu, dapat juga didasarkan pada kepekaan mereka terhadap pengertian tertentu sebagai penggunaan dalam hidupnya (Slameto, 2010: 145-146).

Kreativitas merupakan hasil belajar aspek afektif (sikap) yang terdapat sebagai hasil dari pemikiran yang kreatif, dalam memahami suatu hal atau kemampuan mengolah informasi, ini diungkapkan dalam *Effective Instructional Strategies* Kenneth (2009: 226) yang menyatakan:

Creative thinking is generally thought of as putting together information to come up with a whole new understanding, concept, or idea. The four stages generally identified with the development of creative thought are preparation, incubation, illumination, and verification. Numerous thinking are used during each of these stage of the creative process. In fact, the greater the flexibility in thinking, the greater the possibility for developing student's creative thinking ability.

Pernyataan yang senada juga disampaikan oleh Vangundy (2005: 11) menyatakan, “*Six major creative thinking principle: (1) Separate ide generation, (2) Test assumption, (3) Avoid pattern thinking, (4) Create a new perspective, (5) Minimize negative thinking, and (6) Take prudent risks*”. Pengertian lainnya yang terkait dengan kreativitas oleh Crutchfield (1973: 54), menyatakan, “*a creative product- a scientific discovery, a painting, a new idea for effective social organization- comes about through the creative process.*

c. Hasil Belajar Kognitif

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat

rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah kognitif yang paling banyak dinilai oleh guru dikarenakan berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran (Sudjana, 2011: 22-23)

Salah satu cara untuk mengukur prestasi kognitif siswa yaitu melalui evaluasi hasil belajar. Menurut Gronlund (1975) dalam (Djiwandono, 2006: 397) evaluasi adalah suatu proses yang sistematis, untuk menentukan atau membuat keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pengajaran telah dicapai oleh siswa. Salah satu cara mengevaluasi hasil belajar yaitu melalui tes yang dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran. Perbedaan hasil kedua tes ini dapat menunjukkan seberapa besar perubahan ranah kognitif siswa tentang suatu materi pembelajaran setelah proses pembelajaran diberikan.

3. Blended Learning

Sari (2013) menyatakan bahwa Pembelajaran *blended learning* merupakan jenis pembelajaran yang menggabungkan pengajaran klasikal (*face to face*) dengan pengajaran *online*.

Bersin (2004: 56) mendefinisikan *blended learning* sebagai:

“the combination of different training “media” (technologies, activities, and types of events) to create an optimum training program for a specific audience. The term “blended” means that traditional instructor - led training is being supplemented with other electronic formats. In the context of this book, blended learning programs use many different forms of elearning, perhaps complemented with instructor-led training and other live formats”

Berdasarkan pendapat Bersin tersebut, *blended learning* diartikan sebagai kombinasi dari beberapa rangkaian pembelajaran yang berbeda (baik teknologi, media dan aktivitas) guna mencapai pembelajaran yang optimal. Istilah *blended* ini diartikan pembelajaran tradisional/klasik yang dikombinasi dengan pembelajaran modern (pembelajaran berbasis *web*, *streaming video*, komunikasi audio *synchronous* dan *asynchronous*).

Bawaneh (2011) menyatakan bahwa menyatakan bahwa *blended learning* dapat meningkatkan performansi peserta didik. Hal ini dapat dilihat

dari meningkatnya jumlah peserta didik yang *online* dalam pembelajaran, serta melakukan diskusi *online*. *Blended learning* yang mengkombinasikan metode tatap muka dan *e-learning* dapat melibatkan peserta didik secara aktif dan memungkinkan peserta didik mendapat umpan balik.

B. Studi Pendahuluan

Sejak kemunculannya di Indonesia sekitar tahun 2009an, penggunaan *smartphone* berbasis *Android* di Indonesia saat ini berkembang sangat pesat diberbagai bidang, termasuk juga dibidang pendidikan. Perkembangan aplikasi *Android* yang mendukung proses pembelajaran ini dapat diterapkan untuk pembelajaran di dalam kelas. Terbukti setelah tahun 2010an banyak dikembangkan aplikasi bergenre pendidikan yang dapat diterapkan didalam kelas. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Affiruddin, 2012) mengenai pengembangan aplikasi *Mobile-Learning* pada *smartphone* berbasis *Android*, menyimpulkan bahwa media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

(Teguh Santoso dan Sukarmin, 2013) melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran blog kimia berbasis *mobile education*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan diyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar dan dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Hal senada juga dilakukan oleh Yogo Dwi Prasetyo (2012) yang mengembangkan *Android mobile game* sebagai media pembelajaran untuk materi asam basa, larutan penyangga, dan hidrolisis garam sebagai media pembelajaran kimia untuk siswa kelas XI IPA. Aplikasi yang dikembangkan oleh Yogo Dwi Prasetyo ini menjadi pemenang Lomba Mobile Edukasi tingkat Nasional yang diadakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia melalui www.m-edukasi.web.id. Peneliti Yogo juga melakukan penelitian serupa ditahun 2014 dengan mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Materi Koloid Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA/MA

Penelitian lain juga dilakukan oleh Yeni Noldi, T. Arie Setiawan dan Ramus Somya (2013) mengenai perancangan media pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit menggunakan *AndEngine* berbasis android dimana dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan minat dan kemampuan berfikir kritis siswa.

Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis Android pada materi larutan elektrolit untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar SMA/MA seperti penelitian yang dilakukan oleh Febri Trifanto (2014).

Hal serupa dilakukan oleh Resti Yekyastuti (2014) mengembangkan media pembelajaran berbasis Android untuk materi larutan dan hasil kali kelarutan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMA/MA.

Penelitian lain oleh Bagus Budi Jatmiko (2014) mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis Android materi reaksi oksidasi dan reduksi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMA/MA.

Ditahun yang sama, Isma Ramadhani Lubis juga mengembangkan media pembelajaran berbasis Android untuk materi hidrolisis untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMA/MA

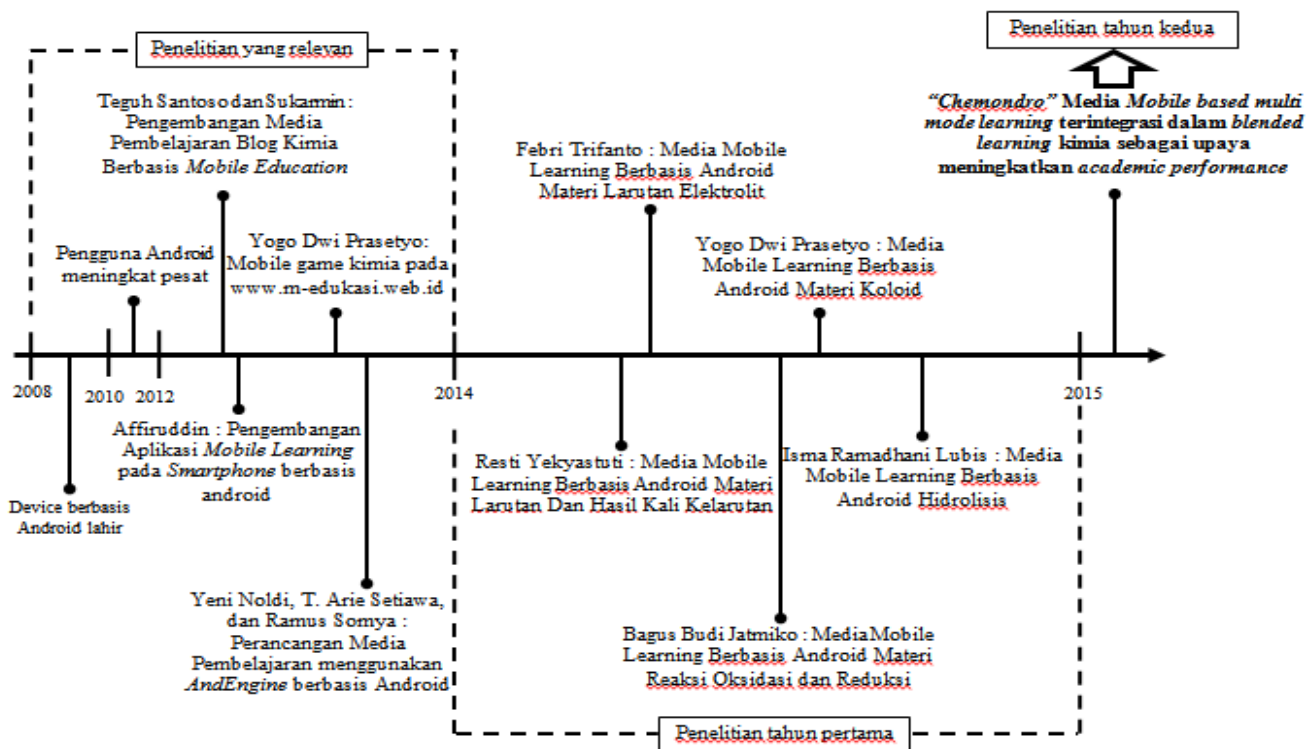
C. Peta Jalan Penelitian

Berdasarkan studi pendahuluan, dapat dibuat peta jalan penelitian pada Gambar 2.1.

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

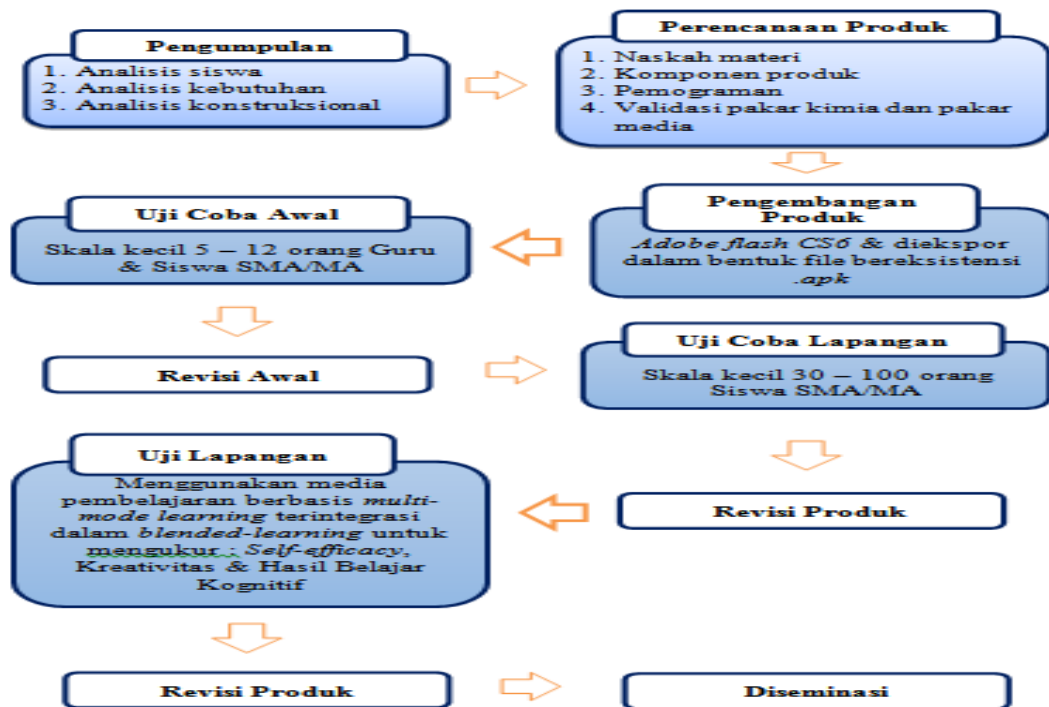
Penelitian ini merupakan penelitian tahun ke-2 yang dilaksanakan selama 3 tahun penelitian. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan Borg & Gall (Borg & Gall, 1983: 775-776) yang terdiri dari sepuluh langkah penelitian. Rincian pelaksanaan selama 3 tahun secara detail dapat dilihat pada prosedur penelitian berikut.



Gambar 2.1. Peta Jalan Penelitian

B. Prosedur Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama 3 tahun. Pada tahun pertama dilakukan pengembangan dan pengujian kualitas produk berupa media pembelajaran berbasis Android pada materi kelas X dan XI semester 2, tahun kedua untuk materi kimia kelas X dan XI semester 1 dan tahun ketiga untuk materi kimia kelas XII. Tahap selanjutnya yakni mengimplementasikan produk untuk melihat pengaruhnya terhadap peningkatan *academic performance* siswa SMA/MA. Bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

Berikut ini penjelasan sepuluh langkah dari model pengembangan Borg & Gall yang akan dilaksanakan pada penelitian ini.

1. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan melalui analisis awal, meliputi beberapa tahapan berikut ini.

a. Analisis siswa

Analisis siswa meliputi kondisi siswa yang akan menggunakan media pembelajaran seperti kebiasaan belajar, kebutuhan belajar, ketersediaan fasilitas, dan keinginan untuk belajar.

b. Analisis kebutuhan

Berdasarkan hasil analisis siswa, dirumuskan media pembelajaran seperti apa yang dapat menunjang proses pembelajaran dan dapat digunakan dalam *mobile learning*.

c. Analisis instruksional

Produk akan dikembangkan berdasarkan kurikulum KTSP pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan pembelajaran kimia SMA/MA.

2. Perencanaan Produk

Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap produk yang akan dihasilkan serta uji yang akan dilaksanakan terhadap produk tersebut.

a. Pembuatan komponen-komponen produk

Seluruh komponen-komponen produk yaitu materi, soal dan pembahasan soal, gambar-gambar, suara, dan desain tampilan serta rencana pemrograman dirancang pada tahap ini. Naskah materi, soal dan pembahasan soal divalidasi terlebih dahulu oleh pakar di bidang kimia. Sementara gambar-gambar, suara, dan desain tampilan serta rencana pemrograman divalidasi oleh pakar IT.

b. Pembuatan *Story Board* Produk

Story board merupakan visualisasi ide aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran aplikasi yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat disebut juga *visual script* yang akan dijadikan *outline* dari sebuah aplikasi.

3. Pengembangan Produk

Seluruh komponen yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dioleh menjadi suatu produk utuh menggunakan program *Adobe Flash Professional CS 6* dengan *Action Script 3* dan/atau *Eclipse Indigo* dengan pemrograman bahasa Java. Produk yang dihasilkan berupa *mobile learning media* untuk pembelajaran kimia SMA/MA dapat dioperasikan pada *Android Devices* (dapat berupa *handphone*, tablet ataupun *note*).

4. Ujicoba Awal

Produk akan diujicoba kepada guru kimia dan siswa SMA/MA dalam skala kecil (5-12 orang) dengan menilai aspek materi, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan audio visual, dan rekayasa perangkat.

5. Revisi Hasil Ujicoba Awal

Pada tahap ini dilakukan revisi produk sesuai dengan hasil dan masukan yang diperoleh pada tahap ujicoba awal.

6. Ujicoba Lapangan

Produk yang telah direvisi berdasarkan hasil ujicoba skala kecil selanjutnya diujicobakan kembali pada unit atau subjek coba yang lebih besar dengan menilai aspek materi, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan audio visual, dan rekayasa perangkat. Ujicoba ini dilaksanakan pada skala besar dengan 30-100 siswa SMA/MA.

7. Revisi Hasil Ujicoba Lapangan

Pada tahap ini dilakukan revisi produk sesuai dengan hasil dan masukan yang diperoleh pada tahap ujicoba lapangan sehingga diperoleh produk yang layak diimplementasikan pada pembelajaran kimia.

8. Uji Lapangan

Produk yang telah direvisi selanjutnya diterapkan pada uji lapangan utama untuk melihat pengaruhnya terhadap *academic performance* yang meliputi *self efficacy*, kreativitas, dan hasil belajar kognitif. Penerapan produk *mobile based integrated multi mode learning* di dalam kelas menggunakan suatu model pembelajaran, sehingga produk dapat digunakan dengan berbagai macam model pembelajaran.

Pada kelas uji, siswa diminta menggunakan produk baik saat pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas. Produk terkoneksi ke internet, sehingga guru dapat memantau penggunaan produk oleh siswa, baik frekuensi penggunaan maupun skor hasil latihan soal yang terdapat di dalamnya. Sistem ini memungkinkan siswa belajar dimana saja dan kapan saja (*mobile learning*) dengan tetap dipantau oleh guru.

Masing-masing produk yang dihasilkan akan diterapkan pada 1 kelas uji menggunakan model pembelajaran dan hasilnya dibandingkan dengan 1 kelas kontrol dengan model pembelajaran yang sama dengan kelas uji di sekolah yang berlainan.

Uji lapangan menggunakan metode eksperimen dengan desain MANOVA satu jalur. Variabel dependen dalam adalah model pembelajaran, yaitu model

pembelajaran dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android dan model pembelajaran dengan menggunakan media LKS. Variabel independen terdiri dari tiga, yaitu *self efficacy*, kreatifitas, dan hasil belajar kognitif. Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian

Model Pembelajaran (A)					
Media <i>mobile learning</i> berbasis android (kelas eksperimen) A1			Media LKS (kelas kontrol) A2		
<i>Self-efficacy</i> (X)	Kreatifitas (Y)	Hasil belajar (Z)	<i>Self-efficacy</i> (X)	Kreatifitas (Y)	Hasil belajar (Z)
A1X	A1Y	A1Z	A2X	A2Y	A2Z

Keterangan:

- A1X : kelompok siswa yang memiliki *self-efficacy* dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android
- A1Y : kelompok siswa yang memiliki kreatifitas dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android.
- A1Z : kelompok siswa yang memiliki hasil belajar dengan menggunakan media *mobile learning* berbasis android.
- A2X : kelompok siswa yang memiliki *self-efficacy* menggunakan media LKS.
- A2Y : kelompok siswa yang memiliki kreatifitas menggunakan media LKS.
- A2Z : kelompok siswa yang memiliki hasil belajar kognitif menggunakan media LKS.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Design* yang dimodifikasi atau *Factorial Design*, desain penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.2. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen I	O ₁	X ₁	O ₂
Eksperimen II	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Pretest
- O₂ : Posttest
- X₁ : Menggunakan media *mobile learning* berbasis android

X₂ : Menggunakan media LKS.

9. Revisi Produk Akhir

Pada tahap ini dilakukan revisi produk sesuai dengan hasil dan masukan yang diperoleh pada tahap uji lapangan sehingga diperoleh produk final.

10. Desiminasi dan Implementasi

Pada tahap dilakukan pelaporan hasil penelitian dalam pertemuan ilmiah, publikasi jurnal, unggahan produk ke Google Play, dan pemrosesan HKI.

C. Subyek dan Lokasi Penelitian

Subyek uji coba yang akan dilibatkan dalam penelitian pengembangan *mobile learning* Chem Edu adalah sebagai berikut.

1. **Ujicoba awal.** Produk awal diujicobakan kepada 5 orang guru kimia dan 10 siswa. Subjek dipilih secara purposif dengan kriteria: tertarik kepada kimia, tertarik kepada media pembelajaran berbasis Android, dan familiar terhadap Android.
2. **Ujicoba Lapangan.** Produk revisi dari ujicoba awal diujicobakan kembali kepada siswa dalam skala sedang (30-100 orang) sehingga diperoleh nilai kualitas produk berdasarkan aspek yang telah ditetapkan.
3. **Uji Lapangan.** Produk yang dihasilkan diujikan kepada 150 siswa di SMA yang berada di 5 Kabupaten D.I. Yogyakarta, yaitu Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, Kota Yogyakarta dan Kabupaten Gunung Kidul untuk melihat pengaruh produk terhadap *academic performance* siswa. Hasil uji dibandingkan dengan kelas kontrol dari sekolah yang berlainan di kabupaten yang sama.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3.3. Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Data yang Diperoleh
Tahap Perencanaan (2)		
1.	Lembar validasi naskah materi, soal dan pembahasan soal	Validitas pakar kimia terkait kebenaran konsep dan kesesuaian konten dengan kurikulum KTSP
2.	Lembar validasi komponen produk dan tampilan <i>interface</i>	Validitas pakar IT terkait kesesuaian komponen dan tampilan <i>interface</i> dengan tujuan pembuatan produk
Tahap Ujicoba Awal (Skala kecil)		
3.	Lembar angket kualitas produk	a) Nilai kualitas produk berdasarkan aspek aspek materi, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan audio visual, dan rekayasa perangkat lunak b) Masukan/saran perbaikan produk awal untuk menghasilkan produk revisi
Tahap Ujicoba Lapangan (Skala sedang)		
4.	Lembar angket kualitas produk	a) Nilai kualitas produk berdasarkan aspek aspek materi, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan audio visual, dan rekayasa perangkat lunak b) Masukan/saran perbaikan produk awal untuk menghasilkan produk revisi
Tahap Uji Lapangan (Eksperimen)		
5.	Angket <i>self-efficacy</i>	Data <i>self-efficacy</i> peserta didik
6.	Angket kreativitas	Data kreativitas peserta didik
7.	Tes hasil belajar kognitif kimia	Prestasi kognitif belajar kimia

E. Analisis Data

Beberapa teknik analisis dari instrumen yang diberikan dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Instrumen 1, 2, 3b, 4b

Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif. Masukan dan saran perbaikan dijadikan sebagai dasar revisi naskah materi, soal, pembahasan soal, komponen produk dan tampilan *interface* guna dihasilkan produk akhir yang diharapkan.

2. Instrumen 3a, 4a

Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif. Angket dianalisis dengan menghitung rata-rata skor penilain yang memiliki rentang antara 1 – 4, dengan 1 = kurang; 2 = cukup; 3 = baik; dan 4 = sangat baik sesuai kriteria yang sudah ditetapkan.

3. Instrumen 5, 6

Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk pengelompokan taraf *self-efficacy*, kreativitas, dan hasil belajar kognitif siswa. Data ini selanjutnya digunakan untuk desain analisis MANOVA untuk *academic performance* siswa.

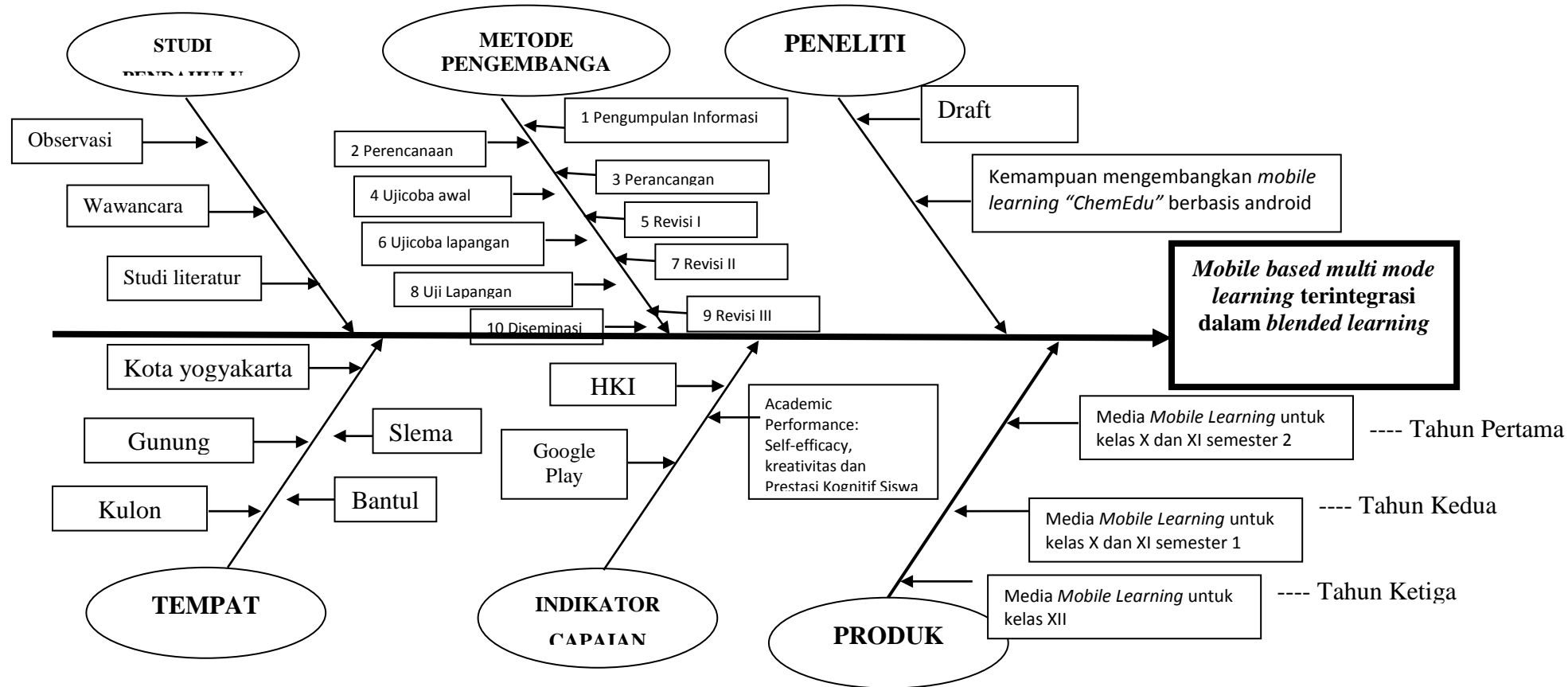
4. Instrumen 7

Analisis dilakukan dengan desain MANOVA satu jalur menggunakan bantuan program SPSS untuk mengetahui beda antara kelas kontrol dan perlakuan sesuai dengan desain penelitian yang telah ditetapkan.

F. Mahasiswa Pascasarjana yang Terlibat

Jumlah mahasiswa yang terlibat beserta pembagian judul anak penelitian selama 3 tahun dapat dilihat pada Lampiran 3.

Secara garis besar, bagan alir penelitian dan pengembangan *mobile learning* ChemEdu disajikan pada Gambar 4 di bawah ini :



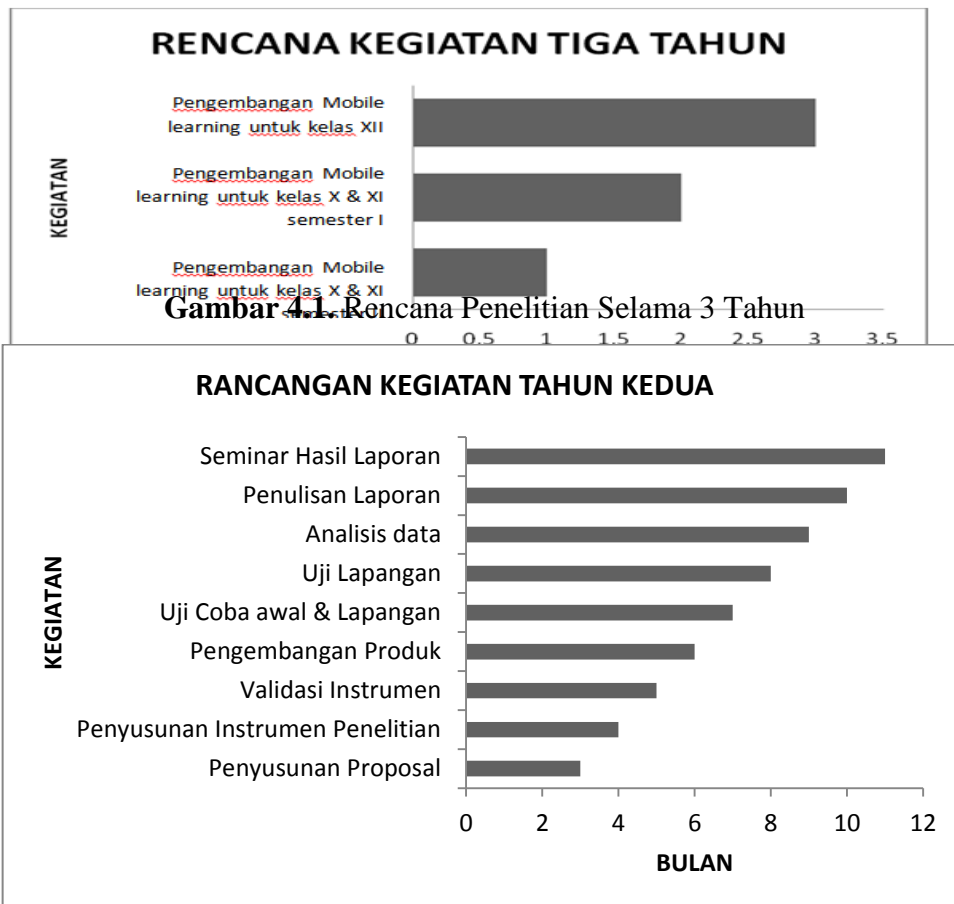
Gambar 3.2. Diagram *Fishbone* Pengembangan Media Mobile Learning "Chem Edu" Berbasis Android

BAB IV. JADWAL PENELITIAN

A. Anggaran Biaya

Terlampir (Lampiran 1).

B. Jadwal Penelitian



Gambar 4.2. Rencana Kegiatan Tahun Kedua

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L., & Krathwohl, D. L. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching, and assesing: A Revision of bloom's taksonomi of educational objectives*. New York: Longman.
- Anggraeni, R & Kustijono. (2013). Pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi flash berbasis android. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA) UNESA*.
- Arsyad, A. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Borg, W.R, & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An Introduction, Eighth Edition*, Longman : New York & London.
- Cobcroft, et al. (2006). Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions. *In Proceedings Online Learning and Teaching (OLT) Conference 2006, pages pp. 21-30, Queensland University of Technology, Brisbane. Tersedia: <http://eprints.qut.edu.au>*
- Dali & Mu'takdin, K. 1987. *Pengaruh hubungan manusia di kalangan siswa terhadap kemandirian belajar*. Jakarta : Depdikbud.
- Daryanto. (2010). *Media pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Djaali. (2008). *Psikologi pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Fahrudin, A. (2012). Peningkatan kemandirian dan prestasi belajar bahasa jawa melalui blog sebagai media pembelajaran pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Candimulyo Magelang. *Thesis SI Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics Research*, 66 (1), 64-74 .
- Ikhsan, J. (2014). The Use of ICT-based media in web-based collaborative assistance of hybrid learning on chemical kinetic to improve students' academic performance. *The International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Science*.
- Keller, J. M., & Suzuki, K. (2004). Learning motivation and e-learning design: a multinationally validated process. *Journal of Educational Media*, 29 (3), 229-237.
- Marini, A. (2012). *Penerapan pembelajaran berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa jurusan PGSD UNJ*. Diakses

melalui <http://www.infodikbud.com/penerapan-pembelajaran-berbasis-teknologi-informasi-untuk-meningkatkan-hasil-belajar-mahasiswa-jurusan-pgsd-unj> pada tanggal 2 April 2014.

Mulyanta. (2009). *Tutorial membangun multimedia interaktif media pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Nasir, S.J.A., Asirvatham, D., & Khalid, H.H.M. (2012). Quality framework for assessment of multimedia learning materials version 1.0. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 67, 571-579.

Prasetyo, Y.D. (2014). The development of android-based mobile learning media as chemistry learning for senior high school on acid base, buffer solution, and salt hydrolysis. *The International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics And Sciences (Icriems)2014, held on Yogyakarta*.

Rahayu, S. (2002). Kecenderungan pembelajaran kimia di awal abad 21. *Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Pengajarannya, Tahun 31 No.2 Universitas Negeri Malang*.

Rencher, A. C. (1998). *Multivariate statistical inference and applications*. New York: John Wiley & Sons.

Riyanningsih, S. (2013). The development and response of teachers toward character-based mobile game robochem" on the reaction rate topic. *International PostGraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSM2013) Research in Science and Mathematics Catalyze Sustainable Future*.

Romiyatun, D.A. (2012). Pengembangan *mobile game* "Brainchemist" sebagai media pembelajaran kimia SMA/MA pada materi teori atom dan mekanika kuantum. *Laporan Penelitian Pengembangan Software Pendukung PJJ SEAMOLEC*.

Sardiman. (2001). *Interaksi dan motivasi dalam belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grasindo Persada.

Sari, E.K. (2012). Pengembangan *mobile game* "Brainchemist" sebagai media pembelajaran kimia SMA/MA pada materi kelarutan, hasil kali kelarutan, dan koloid. *Laporan Penelitian Pengembangan Software Pendukung PJJ SEAMOLEC*.

Susanto, E. (2009). *60 games untuk mengajar*. Yogyakarta: Lukita.

Setiono, L. (2009). *Membangun media pembelajaran*. Diakses melalui <http://ilmukomputer.org/2009/06/10/membangun-media-pembelajaran/> pada tanggal 24 Februari 2014.

- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New York: Taylor & Francis Group.
- Suardiman. (1984). *Bimbingan orang tua dan anak*. Yogyakarta : Studing.
- Sukardjo. (2011). *Perkembangan pendidikan kimia di Indonesia*. Makalah disajikan dalam kuliah umum pendidikan kimia untuk ahasiswa FKIP UNPATTI Ambon.
- Uno, H.B. (2007). *Teori motivasi dan pengukurannya analisis di bidang penelitian*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Utomo, J. (1990). *Menuju masyarakat Indonesia baru*. Jakarta: PT. Gramedia
- www. gs.StatCounter.com
- Widoyoko, E. P. (2011). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wiersma, W., & Jurs, S. (2009). *Research methods in education, ninth edition*. USA: Pearson Education, Inc.
- Wirawan, I.M.A. (2011). Pengembangan desain pembelajaran mobile learning management system pada materi pengenalan komponen jaringan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Undiksa*.5(3).hlm. 312-324.
- Yektyastuti, R. (2014). The Development of android mobile game as senior high school learning media on rate reaction and chemical equilibrium. *The International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics And Sciences (Icriems)2014, held on Yogyakarta*.
- Yu, Chia-ping. (2001). Information system education in taiwan: using the theory of autonomy and independence. *Allied Academies International Conference. Academy of Information and Management Sciences. Proceedings 5.1 (2001): 67-71*.
- Zainun (2002). *Komponen proses belajar mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Validasi Materi

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN
**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

UNTUK AHLI MATERI

NAMA :
NIP :
INSTANSI :
TANGGAL :

Pengantar

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi media pembelajaran kimia berbasis android yang digunakan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi kognitif peserta didik. Penilaian terhadap media yang dikembangkan dimaksudkan agar media tersebut memenuhi kriteria valid sehingga layak untuk digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu sangat kami perlukan.

Petunjuk

1. Lembar penilaian penelitian ini diisi oleh ahli media untuk mengevaluasi dan memvalidasi media pembelajaran yang dikembangkan.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan tampilan dan operasi media yang dikembangkan.
3. Mohon memberi tanda check (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian Anda terhadap media pembelajaran.
Nilai 1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik, dan 5 = Sangat Baik.
4. Mohon memberikan saran dan masukan perbaikan pada kolom yang tersedia.

LEMBAR PENILAIAN

Aspek	Butir Pernyataan	1	2	3	4	5	Komentar
Pembelajaran	1. Indikator pembelajaran sesuai dengan SK & KD						
	2. Indikator pembelajaran sesuai dengan materi						
	3. Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran						
	4. Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran						
	5. Pemberian <i>feedback</i> jawaban sesuai						
Materi	6. Konsep materi jelas						
	7. Penjelasan materi runtut						
	8. Materi dalam media menarik dan memotivasi						
	9. Penggunaan bahasa benar						
	10. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda						
	11. Penulisan rumusan soal sesuai						
	12. Pemberian contoh soal benar						
	13. Kunci jawaban sesuai dengan soal						
	14. Pilihan jawaban setara						

Kesimpulan terhadap media pembelajaran kimia berbasis android

1. Media pembelajaran kimia berbasis android ini layak untuk uji coba lapangan.
2. Media pembelajaran kimia berbasis android ini layak untuk uji coba lapangan dengan revisi.
3. Media pembelajaran kimia berbasis android ini tidak layak untuk uji coba lapangan.

Ahli Materi Pembelajaran

(.....)
NIP.

RUBRIK VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU” BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN *ACADEMIC PERFORMANCE* SISWA SMA/MA

UNTUK AHLI MATERI

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
Pembelajaran	1. Indikator pembelajaran sesuai dengan SK & KD	1. Indikator tidak sesuai dengan SK dan KD
		2. Ada beberapa indikator yang sesuai dengan SK dan KD tetapi sulit dipahami
		3. Indikator sesuai dengan SK dan KD tetapi sulit dipahami
		4. Indikator sesuai dengan SK dan KD tetapi urutannya kurang tepat
		5. Indikator sesuai dengan SK dan KD dan mudah dipahami
	2. Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	1. Indikator tidak sesuai dengan materi
		2. Ada beberapa indikator yang sesuai dengan materi tetapi sulit dipahami
		3. Indikator sesuai dengan materi tetapi sulit dipahami
		4. Indikator sesuai dengan materi tetapi urutannya kurang tepat
		5. Indikator sesuai dengan materi dan mudah dipahami
	3. Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	1. Tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan indikator
		2. Ada beberapa tujuan pembelajaran yang sesuai dengan indikator tetapi sulit dipahami
		3. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator tetapi sulit dipahami
		4. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator tetapi urutannya kurang tepat
		5. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator dan mudah dipahami
	4. Pemberian contoh sesuai dengan materi	1. Contoh salah, tidak mudah dipahami dan tidak sesuai dengan materi
		2. Contoh benar tetapi tidak mudah dipahami dan tidak sesuai dengan materi
		3. Contoh benar dan sedikit mudah dipahami tetapi kurang sesuai dengan materi
		4. Contoh benar dan mudah dipahami tetapi kurang sesuai dengan materi
		5. Contoh benar dan mudah dipahami serta sesuai dengan materi
	5. Pemberian <i>feedback</i> jawaban sesuai	1. <i>Feedback</i> tidak menarik, tidak kreatif, dan tidak memotivasi peserta didik
		2. <i>Feedback</i> cukup menarik tetapi tidak kreatif dan tidak memotivasi peserta didik
		3. <i>Feedback</i> cukup menarik dan dapat memotivasi peserta didik tetapi tidak kreatif
		4. <i>Feedback</i> menarik dan memotivasi peserta didik tetapi tidak kreatif
		5. <i>Feedback</i> sangat menarik, kreatif, dan dapat memotivasi peserta didik.
Materi	6. Konsep materi jelas	1. Penjelasan konsep materi tidak jelas
		2. Penjelasan materi cukup jelas tetapi tidak sesuai konsep

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
		3. Penjelasan materi cukup jelas dan sesuai konsep
		4. Penjelasan materi jelas, mudah dipahami, dan sesuai konsep tetapi kurang runtut
		5. Penjelasan materi jelas, mudah dipahami, runtut dan sesuai konsep
	7. Penjelasan materi runtut	1. Penjelasan materi tidak runtut
		2. Penjelasan materi cukup runtut tetapi tidak sesuai konsep
		3. Penjelasan materi cukup runtut dan sesuai konsep
		4. Penjelasan materi runtut, mudah dipahami, dan sesuai konsep
		5. Penjelasan materi runtut, mudah dipahami, jelas dan sesuai konsep
	8. Materi dalam media menarik dan memotivasi	1. Materi tidak menarik dan tidak menumbuhkan motivasi peserta didik
		2. Materi cukup menarik tetapi tidak menumbuhkan motivasi belajar peserta didik
		3. Materi menarik tetapi kurang dapat memotivasi peserta didik untuk belajar
		4. Materi menarik dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar
		5. Materi sangat menarik dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar
	9. Penggunaan bahasa benar	1. Bahasa yang digunakan tidak baku, sulit dipahami dan penataan kurang rapi
		2. Bahasa yang digunakan baku tetapi sulit dipahami dan kurang rapi
		3. Bahasa yang digunakan baku dan rapi tetapi cukup sulit untuk memahaminya
		4. Bahasa yang digunakan baku mudah dipahami tetapi tidak rapi penulisannya
		5. Bahasa yang digunakan baku, mudah dipahami dan rapi dalam penulisannya
	10. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda (multitafsir)	1. Kalimat yang disajikan multitafsir, ada kesalahan penulisan dan penulisannya tidak rapi
		2. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan tetapi ada multitafsir dan penulisannya tidak rapi
		3. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan dan rapi tetapi ada multitafsir
		4. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan dan tidak ada multitafsir tetapi penulisannya kurang rapi
		5. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan, tidak ada multitafsir dan penulisannya sangat rapi
	11. Penulisan rumusan soal sesuai	1. Penulisan rumusan soal tidak lengkap, bahasa tidak baku dan sulit dimengerti
		2. Penulisan rumusan soal tidak lengkap, sulit dimengerti, tetapi bahasa baku
		3. Penulisan rumusan soal lengkap, dapat dimengerti tetapi bahasa tidak baku
		4. Penulisan rumusan soal lengkap, bahasa baku dan mudah dimengerti

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
		5. Penulisan rumusan soal sangat lengkap, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa baku yang baik dan benar
	12. Pemberian contoh soal benar	1. Cotoh soal salah dan jawaban contoh soal salah
		2. Contoh soal benar tetapi jawabannya salah
		3. Contoh soal dan jawaban contoh soal benar tetapi penyelesaiannya tidak runtut
		4. Contoh soal dan jawaban contoh soal benar tetapi kurang runtut
		5. Contoh soal dan jawaban contoh soal benar dan penyelesaiannya runtut dan mudah dipahami
	13. Kunci jawaban sesuai dengan soal	1. Kunci jawaban tidak sesuai tes dan soal tidak sesuai indikator
		2. Kunci jawaban tidak sesuai tes tetapi soalnya sesuai indikator
		3. Kunci jawaban sesuai tes tetapi soal tidak sesuai indikator
		4. Kunci jawaban benar dan ada beberapa soal tidak sesuai indikator
		5. Kunci jawaban sesuai dan soal sesuai dengan indikator
	14. Pilihan jawaban setara	1. Jawaban tidak setara, tidak ada pengecoh, dan ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		2. Jawaban tidak setara, tidak ada pengecoh, tetapi tidak ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		3. Jawaban setara tetapi tidak ada pengecoh dan ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		4. Jawaban tidak setara, ada pengecoh, dan ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		5. Jawaban setara, ada pengecoh, dan penulisan (simbol dan satuan) sudah benar

Lampiran 2. Lembar Validasi Media

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN
PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
***ACADEMIC PERFORMANCE* SISWA SMA/MA**

UNTUK AHLI MEDIA

NAMA :
NIP :
INSTANSI :
TANGGAL :

Pengantar

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi media pembelajaran kimia berbasis android yang digunakan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi kognitif peserta didik. Penilaian terhadap media yang dikembangkan dimaksudkan agar media tersebut memenuhi kriteria valid sehingga layak untuk digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu sangat kami perlukan.

Petunjuk

1. Lembar penilaian penelitian ini diisi oleh ahli media untuk mengevaluasi dan memvalidasi media pembelajaran yang dikembangkan.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan tampilan dan operasi media yang dikembangkan.
3. Mohon memberi tanda check (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian Anda terhadap media pembelajaran.
Nilai 1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik, dan 5 = Sangat Baik.
4. Mohon memberikan saran dan masukan perbaikan pada kolom yang tersedia.

LEMBAR PENILAIAN

Aspek	Butir Pernyataan	1	2	3	4	5	Komentar
Tampilan Audio Visual	1. Proporsi layout (tata letak teks dan gambar)sesuai						
	2. Proporsi warna sesuai						
	3. Pemilihan <i>background</i> sesuai						
	4. Pemilihan jenis huruf sesuai						
	5. Pemilihan ukuran huruf sesuai						
	6. Bentuk tombol menarik						
	7. Tampilan tombol konsisten						
	8. Pergerakan animasi lancar						
	9. Animasi sesuai dengan materi						
	10. Gambar sesuai dengan materi						
	11. Pemilihan audio pengiring sesuai						
Rekayasa Perangkat Lunak	12. Media dapat dioperasikan dengan mudah						
	13. Petunjuk penggunaan media jelas						
	14. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran						
	15. Kompatibilitas sistem operasi dengan program						
	16. Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK						

Kesimpulan terhadap media pembelajaran kimia berbasis android

1. Media pembelajaran kimia berbasis android ini layak untuk uji coba lapangan.
2. Media pembelajaran kimia berbasis android ini layak untuk uji coba lapangan dengan revisi.
3. Media pembelajaran kimia berbasis android ini tidak layak untuk uji coba lapangan.

Ahli Media Pembelajaran

(.....)
NIP.

RUBRIK VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

UNTUK AHLI MEDIA

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
Tampilan Audio Visual	1. Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)sesuai	1. Tampilan media tidak rapi, sulit dibaca, tidak ada gambar pendukung dan sulit dimengerti
		2. Tampilan media tidak rapi, sulit dibaca, tidak ada gambar pendukung tetapi cukup bisa dimengerti
		3. Tampilan media tidak rapi, tidak ada gambar pendukung tetapi dapat dibaca dan dimengerti
		4. Tampilan media rapi, dapat dibaca dan mudah dimengerti tetapi kurang gambar pendukung
		5. Tampilan media rapi mudah dimengerti dan dibaca serta diberikan gambar pendukung
	2. Proporsi warna sesuai	1. Warnanya tidak kontras, proporsi tidak sesuai dan membuat mata cepat lelah
		2. Warna cukup kontras tetapi proporsi tidak sesuai dan membuat mata cepat lelah
		3. Warna kontras dan tidak membuat mata lelah tetapi proporsi kurang sesuai
		4. Warna kontras dan proporsi sesuai serta tidak membuat mata lelah
		5. Warna sangat kontras mudah dibaca, proporsi sesuai dan tidak cepat membuat mata lelah
	3. Pemilihan <i>background</i> sesuai	1. <i>Background</i> tidak sesuai, menyilaukan mata, dan tidak serasi dengan warna objek di atasnya
		2. <i>Background</i> tidak sesuai, menyilaukan mata, dan kurang serasi dengan warna objek di atasnya
		3. <i>Background</i> kurang sesuai, tidak menyilaukan mata, dan kurang serasi dengan warna objek di atasnya
		4. <i>Background</i> telah sesuai, tidak menyilaukan mata, namun kurang serasi dengan warna objek di atasnya
		5. <i>Background</i> telah sesuai, tidak menyilaukan mata, dan serasi dengan warna objek di atasnya
	4. Pemilihan jenis huruf sesuai	1. Jenis huruf tidak sesuai dan tidak dapat dibaca
		2. Jenis huruf tidak sesuai dan sulit dibaca
		3. Jenis huruf telah sesuai namun sulit dibaca
		4. Jenis huruf telah sesuai, mudah dibaca, namun kurang nyaman dibaca
		5. Jenis huruf telah sesuai, nyaman, dan mudah dibaca
	5. Pemilihan ukuran huruf sesuai	1. Ukuran huruf tidak sesuai dan tidak dapat dibaca

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
		2. Ukuran huruf tidak sesuai dan sulit dibaca
		3. Ukuran huruf kurang sesuai, masih dapat dibaca, namun kurang nyaman dibaca
		4. Beberapa ukuran huruf kurang sesuai, namun mudah dan nyaman dibaca
		5. Ukuran huruf telah sesuai, nyaman, dan mudah dibaca
	6. Bentuk tombol menarik	1. Tombol yang digunakan tidak inovatif, tidak menarik dan sulit digunakan untuk navigasi
		2. Tombol yang digunakan tidak inovatif, menarik dan sulit digunakan untuk navigasi
		3. Tombol yang digunakan inovatif, tidak menarik dan cukup mudah digunakan untuk navigasi
		4. Tombol yang digunakan inovatif, menarik dan cukup digunakan untuk navigasi
		5. Tombol yang digunakan sangat inovatif, menarik dan mudah digunakan untuk navigasi
	7. Tampilan tombol konsisten	1. Posisi tombol selalu berpindah-pindah dan membingungkan
		2. Posisi tombol selalu berpindah-pindah namun tidak membingungkan
		3. Tombol sering berpindah tempat
		4. Beberapa tombol berpindah tempat
		5. Tombol selalu berada di tempat yang sama
	8. Pergerakan animasi lancar	1. Animasi bergerak tidak lancar dan banyak <i>bug</i> pada program
		2. Animasi bergerak cukup lancar meskipun banyak bug pada program
		3. Animasi bergerak cukup lancar dan tidak banyak bug pada program
		4. Animasi bergerak lancar dan ada sedikit bug pada program
		5. Animasi bergerak lancar dan tidak ada bug pada program
	9. Animasi sesuai dengan materi	1. Penggunaan animasi tidak sesuai dengan materi dan tidak memudahkan penjelasan materi
		2. Penggunaan animasi ada beberapa yang tidak sesuai dengan materi dan tidak memudahkan penjelasan materi
		3. Penggunaan animasi ada beberapa yang tidak sesuai dengan materi tetapi dapat memudahkan penjelasan
		4. Penggunaan animasi sesuai dengan materi dan cukup memudahkan penjelasan materi
		5. Penggunaan animasi sesuai dengan materi dan memudahkan dalam memahami penjelasan materi yang disajikan
	10. Gambar sesuai dengan materi	1. Gambar tidak mendukung konten, tidak sesuai, dan tidak menarik
		2. Beberapa gambar tidak mendukung konten, kurang sesuai, dan tidak menarik
		3. Beberapa gambar tidak mendukung konten, namun menarik
		4. Gambar mendukung konten, sesuai, namun kurang menarik
		5. Gambar mendukung konten, sesuai, dan menarik
	11. Pemilihan audio pengiring sesuai	1. Audio pengiring tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), membosankan dan

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
		tidak nyaman mendengarkan
		2. Audio pengiring tidak optional (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), membosankan namun nyaman mendengarkan
		3. Audio pengiring tidak optional (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), namun tidak membosankan dan nyaman mendengarkan
		4. Audio pengiring optional (dapat dimunculkan atau ditiadakan), tidak membosankan, namun kurang nyaman mendengarkan
		5. Audio pengiring optional (dapat dimunculkan atau ditiadakan), tidak membosankan, dan nyaman mendengarkan
	12. Media dapat dioperasikan dengan mudah	1. Media sulit dioperasikan
		2. Media cukup mudah dioperasikan tetapi masih banyak kesalahan program
		3. Media cukup mudah dioperasikan dan masih ada sedikit kesalahan pemrograman
		4. Media mudah dioperasikan dan ada sedikit pemrograman yang kurang tepat
		5. Media sangat mudah dioperasikan dan pemrograman sudah tepat
	13. Petunjuk penggunaan media jelas	1. Petunjuk penggunaan media tidak disebutkan
		2. Petunjuk penggunaan media disebutkan namun tidak dapat dipahami
		3. Petunjuk penggunaan media disebutkan, kurang jelas dan sulit dipahami
		4. Petunjuk penggunaan media disebutkan, jelas, namun sulit dipahami
		5. Petunjuk penggunaan media disebutkan, jelas, dan mudah dipahami
Rekayasa Perangkat Lunak	14. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	1. Media pembelajaran ini membosankan, tidak menarik dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		2. Media pembelajaran ini kurang menarik dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		3. Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif dan menarik namun tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		4. Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran, namun kurang menarik
		5. Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif, menarik, dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
	15. Kompatibilitas sistem operasi	1. Program crash dengan sistem operasi

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
	dengan program	2. Program tidak crash dengan sistem operasi tetapi berat untuk dijalankan
		3. Program tidak crash dengan sistem operasi, cukup mudah dijalankan tetapi file terlalu besar
		4. Program tidak crash dengan sistem operasi, mudah dijalankan dan filenya tidak terlalu besar
		5. Program tidak crash dengan sistem operasi, mudah dijalankan dan ukuran filenya kecil
	16. Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	1. Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK dan tidak memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		2. Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK dan sulit memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		3. Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK namun memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		4. Media mengikuti perkembangan IPTEK namun sulit memiliki peluang untuk terus dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		5. Media mengikuti perkembangan IPTEK dan memiliki peluang besar untuk terus dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK

Lampiran 3. Lembar Penilaian Kualitas Media untuk Guru Kimia

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN

**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

UNTUK GURU KIMIA SMA

NAMA :
NIP :
INSTANSI :
TANGGAL :

Pengantar

Instrumen ini digunakan untuk menilai media pembelajaran kimia berbasis android. Penilaian terhadap media ini dimaksudkan untuk mengetahui kualitas dari media pembelajaran kimia berbasis android. Untuk itu, penilaian dari Bapak/Ibu sangat diperlukan.

Petunjuk

1. Lembar penilaian penelitian ini diisi oleh guru kimia untuk menilai media pembelajaran kimia berbasis android.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan tampilan, operasi media dan konten materi yang dikembangkan.
3. Mohon memberi tanda check (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian Anda terhadap media pembelajaran.
Nilai 1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik, dan 5 = Sangat Baik.
4. Mohon memberi saran dan masukan perbaikan pada kolom yang tersedia.

LEMBAR PENILAIAN

Aspek	Butir Pernyataan	1	2	3	4	5	Komentar
Pembelajaran	1. Indikator pembelajaran sesuai dengan SK & KD						
	2. Indikator pembelajaran sesuai dengan materi						
	3. Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran						
	4. Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran						
	5. Pemberian <i>feedback</i> jawaban sesuai						
Materi	6. Konsep materi jelas						
	7. Penjelasan materi runtut						
	8. Materi dalam media menarik dan memotivasi						
	9. Penggunaan bahasa benar						
	10. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda						
	11. Penulisan rumusan soal sesuai						
	12. Pemberian contoh soal benar						
	13. Kunci jawaban sesuai dengan soal						
	14. Pilihan jawaban setara						
Tampilan audio visual	15. Proporsi layout (tata letak teks dan gambar) sesuai						

Aspek	Butir Pernyataan	1	2	3	4	5	Komentar
Tampilan audio visual	16.Proporsi warna sesuai						
	17.Pemilihan background sesuai						
	18.Pemilihan jenis huruf sesuai						
	19.Pemilihan ukuran huruf sesuai						
	20.Bentuk tombol menarik						
	21.Tampilan tombol konsisten						
	22.Pergerakan animasi lancar						
	23.Animasi sesuai dengan materi						
	24.Gambar sesuai dengan materi						
	25.Pemilihan audio pengiring sesuai						
Rekayasa Perangkat Lunak	26.Media dapat dioperasikan dengan mudah						
	27.Petunjuk penggunaan media jelas						
	28.Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran						
	29.Kompatibilitas sistem operasi dengan program						
	30.Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK						

Yogyakarta, 2015

(.....)
NIP.

**RUBRIK PENILAIAN KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN
PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

UNTUK GURU KIMIA SMA/MA

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
Pembelajaran	1. Indikator pembelajaran sesuai dengan SK & KD	1. Indikator tidak sesuai dengan SK dan KD
		2. Ada beberapa indikator yang sesuai dengan SK dan KD tetapi sulit dipahami
		3. Indikator sesuai dengan SK dan KD tetapi sulit dipahami
		4. Indikator sesuai dengan SK dan KD tetapi urutannya kurang tepat
		5. Indikator sesuai dengan SK dan KD dan mudah dipahami
	2. Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	1. Indikator tidak sesuai dengan materi
		2. Ada beberapa indikator yang sesuai dengan materi tetapi sulit dipahami
		3. Indikator sesuai dengan materi tetapi sulit dipahami
		4. Indikator sesuai dengan materi tetapi urutannya kurang tepat
		5. Indikator sesuai dengan materi dan mudah dipahami
	3. Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	1. Tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan indikator
		2. Ada beberapa tujuan pembelajaran yang sesuai dengan indikator tetapi sulit dipahami
		3. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator tetapi sulit dipahami
		4. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator tetapi urutannya kurang tepat
		5. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator dan mudah dipahami
	4. Pemberian contoh sesuai dengan materi	1. Contoh salah, tidak mudah dipahami dan tidak sesuai dengan materi
		2. Contoh benar tetapi tidak mudah dipahami dan tidak sesuai dengan materi
		3. Contoh benar dan sedikit mudah dipahami tetapi kurang sesuai dengan materi
		4. Contoh benar dan mudah dipahami tetapi kurang sesuai dengan materi
		5. Contoh benar dan mudah dipahami serta sesuai dengan materi
	5. Pemberian <i>feedback</i> jawaban sesuai	1. <i>Feedback</i> tidak menarik, tidak kreatif, dan tidak memotivasi peserta didik
		2. <i>Feedback</i> cukup menarik tetapi tidak kreatif dan tidak memotivasi peserta didik
		3. <i>Feedback</i> cukup menarik dan dapat memotivasi peserta didik tetapi tidak kreatif
		4. <i>Feedback</i> menarik dan memotivasi peserta didik tetapi tidak kreatif
		5. <i>Feedback</i> sangat menarik, kreatif, dan dapat memotivasi peserta didik.
Materi	6. Konsep materi jelas	1. Penjelasan konsep materi tidak jelas

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
		2. Penjelasan materi cukup jelas tetapi tidak sesuai konsep
		3. Penjelasan materi cukup jelas dan sesuai konsep
		4. Penjelasan materi jelas, mudah dipahami, dan sesuai konsep tetapi kurang runtut
		5. Penjelasan materi jelas, mudah dipahami, runtut dan sesuai konsep
	7. Penjelasan materi runtut	1. Penjelasan materi tidak runtut
		2. Penjelasan materi cukup runtut tetapi tidak sesuai konsep
		3. Penjelasan materi cukup runtut dan sesuai konsep
		4. Penjelasan materi runtut, mudah dipahami, dan sesuai konsep
		5. Penjelasan materi runtut, mudah dipahami, jelas dan sesuai konsep
	8. Materi dalam media menarik dan memotivasi	1. Materi tidak menarik dan tidak menumbuhkan motivasi peserta didik
		2. Materi cukup menarik tetapi tidak menumbuhkan motivasi belajar peserta didik
		3. Materi menarik tetapi kurang dapat memotivasi peserta didik untuk belajar
		4. Materi menarik dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar
		5. Materi sangat menarik dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar
	9. Penggunaan bahasa benar	1. Bahasa yang digunakan tidak baku, sulit dipahami dan penataan kurang rapi
		2. Bahasa yang digunakan baku tetapi sulit dipahami dan kurang rapi
		3. Bahasa yang digunakan baku dan rapi tetapi cukup sulit untuk memahaminya
		4. Bahasa yang digunakan baku mudah dipahami tetapi tidak rapi penulisannya
		5. Bahasa yang digunakan baku, mudah dipahami dan rapi dalam penulisannya
	10. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda (multitafsir)	1. Kalimat yang disajikan multitafsir, ada kesalahan penulisan dan penulisannya tidak rapi
		2. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan tetapi ada multitafsir dan penulisannya tidak rapi
		3. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan dan rapi tetapi ada multitafsir
		4. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan dan tidak ada multitafsir tetapi penulisannya kurang rapi
		5. Kalimat yang disajikan tidak ada kesalahan penulisan, tidak ada multitafsir dan penulisannya sangat rapi
	11. Penulisan rumusan soal sesuai	1. Penulisan rumusan soal tidak lengkap, bahasa tidak baku dan sulit dimengerti
		2. Penulisan rumusan soal tidak lengkap, sulit dimengerti, tetapi bahasa baku
		3. Penulisan rumusan soal lengkap, dapat dimengerti tetapi bahasa tidak baku
		4. Penulisan rumusan soal lengkap, bahasa baku dan mudah dimengerti

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
	12. Pemberian contoh soal benar	5. Penulisan rumusan soal sangat lengkap, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa baku yang baik dan benar
		1. Contoh soal salah dan jawaban contoh soal salah
		2. Contoh soal benar tetapi jawabannya salah
		3. Contoh soal dan jawaban contoh soal benar tetapi penyelesaiannya tidak runtut
		4. Contoh soal dan jawaban contoh soal benar tetapi kurang runtut
	13. Kunci jawaban sesuai dengan soal	5. Contoh soal dan jawaban contoh soal benar dan penyelesaiannya runtut dan mudah dipahami
		1. Kunci jawaban tidak sesuai tes dan soal tidak sesuai indikator
		2. Kunci jawaban tidak sesuai tes tetapi soalnya sesuai indikator
		3. Kunci jawaban sesuai tes tetapi soal tidak sesuai indikator
		4. Kunci jawaban benar dan ada beberapa soal tidak sesuai indikator
	14. Pilihan jawaban setara	5. Kunci jawaban sesuai dan soal sesuai dengan indikator
		1. Jawaban tidak setara, tidak ada pengecoh, dan ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		2. Jawaban tidak setara, tidak ada pengecoh, tetapi tidak ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		3. Jawaban setara tetapi tidak ada pengecoh dan ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
		4. Jawaban tidak setara, ada pengecoh, dan ada penulisan (simbol dan satuan) yang salah
Tampilan Audio Visual	15. Proporsi layout (tata letak teks dan gambar)sesuai	5. Jawaban setara, ada pengecoh, dan penulisan (simbol dan satuan) sudah benar
		1. Tampilan media tidak rapi, sulit dibaca, tidak ada gambar pendukung dan sulit dimengerti
		2. Tampilan media tidak rapi, sulit dibaca, tidak ada gambar pendukung tetapi cukup bisa dimengerti
		3. Tampilan media tidak rapi, tidak ada gambar pendukung tetapi dapat dibaca dan dimengrti
		4. Tampilan media rapi, dapat dibaca dan mudah dimengerti tetapi kurang gambar pendukung
	16. Proporsi warna sesuai	5. Tampilan media rapi mudah dimengerti dan dibaca serta diberikan gambar pendukung
		1. Warnanya tidak kontras, proporsi tidak sesuai dan membuat mata cepat lelah
		2. Warna cukup kontras tetapi proporsi tidak sesuai dan masih membuat mata cepat lelah
		3. Warna kontras dan tidak membuat mata lelah tetapi proporsi kurang sesuai
		4. Warna kontras dan proporsi sesuai serta tidak membuat mata lelah
	17. Pemilihan background sesuai	5. Warna sangat kontras mudah dibaca, proporsi sesuai dan tidak cepat membuat mata lelah
		1. <i>Background</i> tidak sesuai, menyilaukan mata, dan tidak serasi dengan warna objek di atasnya
		2. <i>Background</i> tidak sesuai, menyilaukan mata, dan kurang serasi dengan warna objek di atasnya
		3. <i>Background</i> kurang sesuai, tidak menyilaukan

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
		mata, dan kurang serasi dengan warna objek di atasnya
		4. <i>Background</i> telah sesuai, tidak menyilaukan mata, namun kurang serasi dengan warna objek di atasnya
		5. <i>Background</i> telah sesuai, tidak menyilaukan mata, dan serasi dengan warna objek di atasnya
	18. Pemilihan jenis huruf sesuai	1. Jenis huruf tidak sesuai dan tidak dapat dibaca
		2. Jenis huruf tidak sesuai dan sulit dibaca
		3. Jenis huruf telah sesuai namun sulit dibaca
		4. Jenis huruf telah sesuai, mudah dibaca, namun kurang nyaman dibaca
		5. Jenis huruf telah sesuai, nyaman, dan mudah dibaca
	19. Pemilihan ukuran huruf sesuai	1. Ukuran huruf tidak sesuai dan tidak dapat dibaca
		2. Ukuran huruf tidak sesuai dan sulit dibaca
		3. Ukuran huruf kurang sesuai, masih dapat dibaca, namun kurang nyaman dibaca
		4. Beberapa ukuran huruf kurang sesuai, namun mudah dan nyaman dibaca
		5. Ukuran huruf telah sesuai, nyaman, dan mudah dibaca
	20. Bentuk tombol menarik	1. Tombol yang digunakan tidak inovatif, tidak menarik dan sulit digunakan untuk navigasi
		2. Tombol yang digunakan tidak inovatif, menarik dan sulit digunakan untuk navigasi
		3. Tombol yang digunakan inovatif, tidak menarik dan cukup mudah digunakan untuk navigasi
		4. Tombol yang digunakan inovatif, menarik dan cukup digunakan untuk navigasi
		5. Tombol yang digunakan sangat inovatif, menarik dan mudah digunakan untuk navigasi
	21. Tampilan tombol konsisten	1. Posisi tombol selalu berpindah-pindah dan membingungkan
		2. Posisi tombol selalu berpindah-pindah namun tidak membingungkan
		3. Tombol sering berpindah tempat
		4. Beberapa tombol berpindah tempat
		5. Tombol selalu berada di tempat yang sama
	22. Pergerakan animasi lancar	1. Animasi bergerak tidak lancar dan banyak <i>bug</i> pada program
		2. Animasi bergerak cukup lancar meskipun banyak <i>bug</i> pada program
		3. Animasi bergerak cukup lancar dan tidak banyak <i>bug</i> pada program
		4. Animasi bergerak lancar dan ada sedikit <i>bug</i> pada program
		5. Animasi bergerak lancar dan tidak ada <i>bug</i> pada program
	23. Animasi sesuai dengan materi	1. Penggunaan animasi tidak sesuai dengan materi dan tidak memudahkan penjelasan materi
		2. Penggunaan animasi ada beberapa yang tidak sesuai dengan materi dan tidak memudahkan penjelasan materi
		3. Penggunaan animasi ada beberapa yang tidak sesuai dengan materi tetapi dapat memudahkan penjelasan
		4. Penggunaan animasi sesuai dengan materi dan cukup memudahkan penjelasan materi

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
	24. Gambar sesuai dengan materi	5. Penggunaan animasi sesuai dengan materi dan memudahkan dalam memahami penjelasan materi yang disajikan
		1. Gambar tidak mendukung konten, tidak sesuai, dan tidak menarik
		2. Beberapa gambar tidak mendukung konten, kurang sesuai, dan tidak menarik
		3. Beberapa gambar tidak mendukung konten, namun menarik
		4. Gambar mendukung konten, sesuai, namun kurang menarik
		5. Gambar mendukung konten, sesuai, dan menarik
	25. Pemilihan audio pengiring sesuai	1. Audio pengiring tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), membosankan dan tidak nyaman didengarkan
		2. Audio pengiring tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), membosankan namun nyaman didengarkan
		3. Audio pengiring tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), namun tidak membosankan dan nyaman didengarkan
		4. Audio pengiring <i>optional</i> (dapat dimunculkan atau ditiadakan), tidak membosankan, namun kurang nyaman didengarkan
		5. Audio pengiring <i>optional</i> (dapat dimunculkan atau ditiadakan), tidak membosankan, dan nyaman didengarkan
Rekayasa Perangkat Lunak	26. Media dapat dioperasikan dengan mudah	1. Media sulit dioperasikan
		2. Media cukup mudah dioperasikan tetapi masih banyak kesalahan program
		3. Media cukup mudah dioperasikan dan masih ada sedikit kesalahan pemrograman
		4. Media mudah dioperasikan dan ada sedikit pemrograman yang kurang tepat
		5. Media sangat mudah dioperasikan dan pemrograman sudah tepat
	27. Petunjuk penggunaan media jelas	1. Petunjuk penggunaan media tidak disebutkan
		2. Petunjuk penggunaan media disebutkan namun tidak dapat dipahami
		3. Petunjuk penggunaan media disebutkan, kurang jelas dan sulit dipahami
		4. Petunjuk penggunaan media disebutkan, jelas, namun sulit dipahami
		5. Petunjuk penggunaan media disebutkan, jelas, dan mudah dipahami
	28. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	1. Media pembelajaran ini membosankan, tidak menarik dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		2. Media pembelajaran ini kurang menarik dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		3. Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif dan menarik namun tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		4. Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran, namun kurang menarik
		5. Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif, menarik, dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
	29. Kompatibilitas sistem operasi	1. Program crash dengan sistem operasi
		2. Program tidak crash dengan sistem operasi tetapi berat untuk dijalankan

Aspek	Butir Pernyataan	Penilaian
	dengan program	3. Program tidak crash dengan sistem operasi cukup mudah dijalankan tetapi file terlalu besar
		4. Program tidak crash dengan sistem operasi mudah dijalankan dan filenya tidak terlalu besar
		5. Program tidak crash dengan sistem operasi mudah dijalankan dan ukuran filenya kecil
	30. Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	1. Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK dan tidak memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		2. Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK dan sulit memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		3. Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK namun memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		4. Media mengikuti perkembangan IPTEK namun sulit memiliki peluang untuk terus dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		5. Media mengikuti perkembangan IPTEK dan memiliki peluang besar untuk terus dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK

Lampiran 4. Lembar Penilaian Kualitas Media untuk Siswa

**INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN
PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

UNTUK SISWA SMA/MA

NAMA :
NIP :
INSTANSI :
TANGGAL :

Pengantar

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kualitas media pembelajaran kimia berbasis android. Informasi yang kami peroleh dari Anda hanya untuk kepentingan penelitian dan tidak mempengaruhi nilai Anda, sehingga anda tidak perlu ragu dalam mengisi instrumen ini. Untuk itu, diharapkan agar Anda dapat memberikan penilaian secara jujur dan objektif.

Petunjuk

1. Lembar penilaian penelitian ini diisi oleh peserta didik untuk menilai media pembelajaran kimia berbasis android.
2. Substansi yang dinilai terkait dengan tampilan, operasi media dan konten materi yang dikembangkan.
3. Berilah tanda check (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian Anda terhadap media pembelajaran.
Nilai 1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik, dan 5 = Sangat Baik.
4. Berikan saran dan masukan perbaikan pada kolom yang tersedia.

LEMBAR PENILAIAN

Aspek	Butir Pernyataan	1	2	3	4	5
Pembelajaran /Materi	1. Materi yang disajikan jelas.					
	2. Bahasa yang digunakan jelas.					
	3. Materi dan soal berhubungan					
	4. Materi menarik dan memotivasi					
	5. Media mudah diakses dalam pembelajaran					
Tampilan /Operasional Media	6. Warna <i>background</i> , tulisan dan gambar sesuai					
	7. Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai					
	8. Animasi teks dan gambar menarik					
	9. Penempatan tombol sesuai					
	10.Penggunaan audio dan musik sesuai					
	11.Media program dapat berjalan dengan baik					
	12.Media dapat dioperasikan dengan mudah					
	13.Petunjuk pengoperasian jelas					
	14.Media pembelajaran kreatif dan inovatif					
	15.Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK					

Berilah masukan untuk perbaikan produk jika diperlukan!

Yogyakarta,

2015

(.....)

RUBRIK PENILAIAN KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN
PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
***ACADEMIC PERFORMANCE* SISWA SMA/MA**

UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

Aspek dan butir pernyataan		Penilaian
A. Pembelajaran/Materi		
1 Materi yang disajikan jelas	1	Penulisan uraian materi tidak lengkap, bahasa tidak baku dan sulit dimengerti
	2	Penulisan uraian materi tidak lengkap, bahasa baku dan sulit dimengerti
	3	Penulisan uraian materi lengkap dan bahasa tidak baku tetapi dapat dimengerti
	4	Penulisan uraian materi lengkap, bahasa baku dan mudah dimengerti
	5	Penulisan uraian materi sangat lengkap, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa baku yang baik dan benar
2 Bahasa yang digunakan jelas	1	Bahasa yang digunakan tidak baku, sulit dipahami dan penataan kurang rapi
	2	Bahasa yang digunakan baku tetapi sulit dipahami dan kurang rapi
	3	Bahasa yang digunakan baku dan rapi tetapi cukup sulit untuk memahaminya
	4	Bahasa yang digunakan baku mudah dipahami tetapi tidak rapi penulisannya
	5	Bahasa yang digunakan baku, mudah dipahami dan rapi dalam penulisannya
3 Materi dan soal berhubungan	1	Soal salah dan materi sulit dipahami
	2	Soal benar tetapi materi sulit dipahami
	3	Soal dan materi berhubungan tetapi tidak runtut
	4	Soal dan materi berhubungan tetapi kurang runtut
	5	Soal dan materi berhubungan, runtut dan mudah dipahami
4 Materi menarik dan memotivasi	1	Materi tidak menarik dan tidak menumbuhkan motivasi belajar
	2	Materi cukup menarik tetapi tidak menumbuhkan motivasi belajar
	3	Materi menarik tetapi kurang dapat memotivasi untuk belajar
	4	Materi menarik dan memotivasi untuk belajar

Aspek dan butir pernyataan		Penilaian
	5	Materi sangat menarik dan dapat memotivasi untuk belajar
5 Media mudah diakses dalam pembelajaran	1	Media tidak dapat diakses dan tidak dapat dipergunakan dalam pembelajaran
	2	Media tidak dapat diakses dan sulit dipergunakan dalam pembelajaran
	3	Media sulit diakses dan sulit dipergunakan dalam pembelajaran
	4	Media mudah diakses namun kurang mudah dipergunakan dalam pembelajaran
	5	Media mudah diakses dan dipergunakan dalam pembelajaran
B. Tampilan /Operasional Media		
6 Warna <i>background</i> , tulisan dan gambar sesuai	1	Warna background , tulisan dan gambar tidak sesuai, menyilaukan mata, dan tidak serasi dengan warna objek di atasnya
	2	Warna background, tulisan dan gambar tidak sesuai, menyilaukan mata, dan kurang serasi dengan warna objek di atasnya
	3	Warna background sesuai tetapi tulisan dan gambar tidak serasi dengan warna objek di atasnya
	4	Warna background dan tulisan sesuai tetapi gambar tidak serasi dengan warna objek di atasnya
	5	Warna background, tulisan dan gambar telah sesuai dan serasi dengan warna objek di atasnya
7 Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	1	Ukuran huruf, gambar dan tombol tidak sesuai dan tidak dapat dibaca dan dioperasikan
	2	Ukuran huruf dan gambar tidak sesuai tetapi dapat dibaca dan tombol tidak dapat dioperasikan
	3	Ukuran huruf dan gambar sesuai dan dapat dibaca tetapi tombol tidak sesuai
	4	Ukuran huruf dan gambar sesuai dan dapat dibaca tetapi tombol tidak sesuai tetapi dapat dioperasikan
	5	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai dan dapat dibaca dan dioperasikan
8 Animasi teks dan gambar menarik	1	Animasi teks dan gambar tidak menarik
	2	Animasi teks kurang menarik dan gambar tidak menarik
	3	Animasi teks menarik dan gambar tidak menarik
	4	Animasi teks menarik dan gambar kurang menarik
	5	Animasi teks dan gambar menarik
9 Penempatan tombol sesuai	1	Posisi tombol selalu berpindah-pindah dan membingungkan
	2	Posisi tombol selalu berpindah-pindah namun tidak

Aspek dan butir pernyataan		Penilaian
		membbingungkan
	3	Tombol sering berpindah tempat
	4	Beberapa tombol berpindah tempat
	5	Tombol selalu berada di tempat yang sama
10 Penggunaan audio dan musik sesuai	1	Audio dan musik tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), membosankan dan tidak nyaman didengarkan
	2	Audio dan musik tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), membosankan namun nyaman didengarkan
	3	Audio dan musik tidak <i>optional</i> (tidak dapat dimunculkan atau ditiadakan), namun tidak membosankan dan nyaman didengarkan
	4	Audio dan musik <i>optional</i> (dapat dimunculkan atau ditiadakan), tidak membosankan, namun kurang nyaman didengarkan
	5	Audio dan musik <i>optional</i> (dapat dimunculkan atau ditiadakan), tidak membosankan, dan nyaman didengarkan
11 Media program dapat berjalan dengan baik	1	Ukuran gambar tidak sesuai dan tidak dapat diamati
	2	Ukuran gambar tidak sesuai dan sulit diamati
	3	Beberapa ukuran gambar kurang sesuai dan kurang mudah diamati
	4	Beberapa ukuran gambar kurang sesuai namun dapat diamati
	5	Ukuran gambar sesuai dan mudah diamati
12 Media dapat dioperasikan dengan mudah	1	Media tidak dapat dioperasikan
	2	Media sulit dioperasikan meskipun dengan bantuan petunjuk dari orang lain
	3	Media sulit dioperasikan
	4	Media dapat dioperasikan dengan mudah dengan bantuan petunjuk dari orang lain
	5	Media dapat dioperasikan dengan mudah
13 Petunjuk pengoperasian jelas	1	Petunjuk penggunaan media tidak disebutkan
	2	Petunjuk penggunaan media disebutkan namun tidak dapat dipahami
	3	Petunjuk penggunaan media disebutkan, kurang jelas dan sulit dipahami
	4	Petunjuk penggunaan media disebutkan, jelas, namun sulit dipahami
	5	Petunjuk penggunaan media disebutkan, jelas, dan mudah dipahami

Aspek dan butir pernyataan		Penilaian
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	1 Media pembelajan ini membosankan, tidak menarik dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		2 Media pembelajaran ini kurang menarik dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		3 Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif dan menarik namun tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		4 Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran, namun kurang menarik
		5 Media pembelajaran ini adalah karya yang kreatif, menarik, dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	1 Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK dan tidak memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		2 Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK dan sulit memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	3 Media tidak mengikuti perkembangan IPTEK namun memiliki peluang untuk dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		4 Media mengikuti perkembangan IPTEK namun sulit memiliki peluang untuk terus dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK
		5 Media mengikuti perkembangan IPTEK dan memiliki peluang besar untuk terus dikembangkan sesuai perkembangan IPTEK

**ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

NAMA :
KELAS :
SEKOLAH :
TANGGAL :

Pengantar

Angket ini dipergunakan untuk memperoleh informasi mengenai motivasi belajar yang Anda miliki saat mengikuti pembelajaran kimia. Informasi yang kami peroleh dari Anda hanya untuk kepentingan penelitian dan tidak mempengaruhi nilai Anda, sehingga anda tidak perlu ragu dalam mengisi angket ini. Diharapkan pengisian angket ini dilakukan secara objektif dan jujur.

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 30 butir pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dan tentukanlah tingkat kebenaran dari masing-masing pernyataan tersebut dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang telah anda pelajari.
2. Setiap pernyataan terpisah dan tidak dipengaruhi oleh pilihan dari pernyataan lainnya.
3. Berilah tanda check (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian Anda.
Nilai STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, R = Ragu-ragu, S = Setuju, dan SS = Sangat Setuju.

KOLOM ISIAN

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
1	Pada awal pembelajaran ini, saya percaya bahwa materi pembelajaran ini mudah bagi saya.					
2	Media pembelajaran kimia berbasis android membuat saya tertarik untuk lebih belajar.					
3	Saya terlebih dahulu mengetahui apa yang harus dipelajari sebelum pembelajaran dimulai.					
4	Materi pembelajaran ini sangat penting bagi saya.					
5	Saya bersemangat dalam belajar setelah menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android.					
6	Saya merasa pengetahuan saya bertambah setelah menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android.					
7	Saya merasakan manfaat dari media pembelajaran kimia berbasis android.					
8	Menyelesaikan pembelajaran dengan berhasil sangat penting bagi saya.					
9	Saya harus bekerja sangat keras agar berhasil dalam pembelajaran ini.					
10	Dalam pembelajaran ini, saya mencoba menentukan standar keberhasilan yang sempurna					
11	Saya merasa tertantang untuk mengerjakan soal kimia yang sulit.					
12	Jika guru bertanya saya berusaha menjawab					
13	Saya sangat senang pada pembelajaran ini sehingga saya ingin mengetahui lebih lanjut materi bahasan ini.					
14	Saya telah membaca materi kimia sebelum mengikuti pembelajaran kimia di kelas.					
15	Saya membuat jadwal khusus untuk mengerjakan tugas kimia di rumah.					
16	Media pembelajaran kimia berbasis android membuat daya ingat saya tentang materi pembelajaran meningkat.					
17	Saya akan belajar kimia hanya jika ada ulangan atau PR dari guru.					
18	Materi pembelajaran ini lebih sulit dipahami daripada yang saya harapkan					

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
19	Pembelajaran ini tidak relevan dengan kebutuhan saya sebab sebagian besar isinya tidak saya ketahui.					
20	Saya merasa rugi jika tidak mengikuti pembelajaran kimia.					
21	Saya berusaha meningkatkan skor yang ada pada media pembelajaran kimia berbasis android.					
22	Saya tetap berusaha menyelesaikan tugas kimia meskipun saya merasa kesulitan.					
23	Saya membuat ringkasan agar lebih mudah untuk mempelajari materi yang disampaikan guru.					
24	Saya tidak mencontek dalam mengerjakan tugas.					
25	Isi pembelajaran ini tidak bermanfaat bagi saya.					
26	saya sangat senang mempelajari pembelajaran yang telah dirancang dengan baik.					
27	Rasa ingin tahu saya sering kali tergerak oleh pertanyaan yang dikemukakan dan masalah yang diberikan guru pada materi pembelajaran ini.					
28	saya tidak memahami materi pembelajaran ini walaupun menggunakan media pembelajaran kimia.					
29	Ketika jawaban saya berbeda dengan jawaban teman, saya lebih memilih jawaban teman.					
30	Saya memilih mengobrol dan bermain disaat jam pembelajaran kimia kosong.					

Yogyakarta,

(.....)

ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU”
BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA
BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK MENINGKATKAN
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA**

A. Petunjuk Umum

Angket ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak akan berpengaruh terhadap reputasi Anda di sekolah ini. Silahkan mengisi dengan sejujurnya dan sebenar-benarnya berdasarkan pikiran Anda dan sesuai dengan yang Anda alami.

1. Tulislah nama dan nomor urut Anda di sudut kanan atas pada lembar jawaban.
2. Bacalah setiap nomor dengan seksama.

B. Petunjuk Khusus

Nyatakan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom lembar jawaban yang telah disediakan dengan ketentuan sebagai berikut:

SL : jika Selalu

SR : jika Sering

KD : jika Kadang-kadang

J : jika Jarang

TP : jika Tidak Pernah

LEMBAR ISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		TP	J	KD	SR	SL
1	Saya menentukan tujuan belajar saya sebelum melaksanakan pembelajaran.					
2	Saya belajar hanya menggunakan bahan ajar yang telah disediakan oleh guru.					
3	Bila ada hal-hal yang saya tidak mengerti saya akan bertanya pada guru					
4	Saya menemukan banyak hal bermanfaat melalui penelusuran di internet atau game pembelajaran.					
5	Saya hanya belajar jika di sekolah saja.					
6	Dalam belajar saya melakukannya begitu saja tanpa menentukan tujuan terlebih dahulu					
7	Saya merenungi apa saja yang telah saya dapatkan dan apa yang belum saya dapatkan dari pembelajaran yang saya jalani.					
8	Saya bertekad untuk memperbaiki diri jika saya mengalami kegagalan dalam belajar					
9	Saya memiliki waktu belajar yang saya tentukan sendiri sesuai kebutuhan					
10	Tujuan pembelajaran saya sama seperti tujuan belajar yang disampaikan oleh guru di awal pembelajaran.					
11	Saya bermain game yang tidak ada kaitannya dengan pelajaran kimia					
12	Saya terbiasa mencari sumber belajar lain selain buku sekolah.					
13	Saya senang belajar di mana saja selain di sekolah.					
14	Saya akan mencari tahu hal-hal yang tidak saya pahami dalam pembelajaran lewat internet atau sumber-sumber lain yang memungkinkan.					
15	Saya melupakan begitu saja kegagalan yang saya alami dalam belajar					
16	Saya mengaplikasikan apa yang saya pelajari di sekolah dengan bermain game pembelajaran kimia					
17	Saya memiliki tujuan pembelajaran sendiri selain tujuan belajar yang ditentukan oleh guru.					
18	Internet dan game pembelajaran tidak banyak membantu saya dalam belajar					
19	Saya belajar hanya jika ada tugas atau ulangan.					
20	Saya melupakan apa saja yang telah saya pelajari jika pembelajaran telah selesai.					

Lampiran 7. Soal Tes Hasil Belajar Kognitif

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ANDROID MATERI
LARUTAN ELEKTROLIT UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN
HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SMA/MA**

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : X MIA / Genap
Materi : Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

A. Kompetensi Dasar

- 1.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
- 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit .

B. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Indikator	Jenjang Kognitif				Jumlah soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C _{4,5,6}	
1	Mendefinisikan larutan elektrolit dan non elektrolit	1,12				2
2	Mengidentifikasi sifat-sifat larutan non elektrolit dan elektrolit melalui percobaan		2, 3,11			3
3	Mengelompokkan larutan ke dalam larutan non elektrolit dan elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya		14,15	4,5,6, 7,8,9,		8
4	a. Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik		13	10		2
	b. Mendeskripsikan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.		17		16,18, 19,20	5
Persentase		10%	35%	35%	20%	20

INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : X MIA/ Genap
Materi : Larutan Elektrolit

Kompetensi Dasar

- 1.9 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
- 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit .

PETUNJUK KHUSUS

- Pilihlah jawaban yang tepat untuk soal dibawah ini dengan memberi tanda silang (×) pada salah satu pilihan jawaban yang ada.
 - Berikan tanda (=) pada pilihan yang dikoreksi, kemudian pilih jawaban baru hasil koreksi dengan memberi tanda silang (×)
-
- Pengertian larutan elektrolit yang tepat adalah
A. zat yang tidak dapat menghantar arus listrik
B. zat yang dalam larutannya dapat menghantarkan arus listrik
C. larutan garam yang terionisasi menjadi anion saja
D. larutan yang dapat memerahkan lakmus biru
E. larutan yang akan membirukan lakmus merah
 - Suatu larutan dapat menghantarkan arus listrik apabila mengandung....
A. Air yang dapat menghantarkan listrik
B. Air yang terionisasi
C. Elektron yang bergerak bebas
D. Logam yang merupakan penghantar listrik
E. Ion-ion yang dapat bergerak bebas
 - Pengujian elektrolit pada larutan asam cuka, menghasilkan lampu alat uji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Pernyataan yang tepat adalah
A. Cuka bukan larutan elektrolit
B. Larutan cuka merupakan elektrolit kuat
C. Sedikit sekali larutan asam yang terionisasi
D. alat penguji elektrolit tidak berfungsi dengan baik
E. Gas yang terbentuk adalah cuka yang menguap

4. Dari beberapa zat berikut ini padatan garam dapur, NaOH, H₂SO₄, air sungai dan lelehan MgBr₂ yang *tidak* dapat menghantarkan arus listrik adalah
- A. padatan garam dapur
 - B. larutan NaOH
 - C. larutan H₂SO₄
 - D. air sungai
 - E. lelehan MgBr₂
5. Diantara beberapa zat ini NaCl, CaCl₂, C₁₂H₂₂O₁₁, KI dan Al₂(SO₄)₃ yang dalam lelehannya tidak dapat menghantarkan listrik adalah....
- A. NaCl
 - B. CaCl₂
 - C. C₁₂H₂₂O₁₁
 - D. KI
 - E. Al₂(SO₄)₃
6. Larutan dengan konsentrasi berikut ini Urea 1 M, H₂SO₄ 1 M, Asam asetat 2M, HCl 1 M dan Glukosa 2 M yang dapat menghantarkan arus listrik paling baik adalah
- A. larutan urea 1 M
 - B. larutan H₂SO₄ 1 M
 - C. larutan Asam asetat 2 M
 - D. larutan HCl 1 M
 - E. larutan glukosa 2 M
7. Jika diberikan larutan sebagai berikut H₂SO₄, AlCl₃, CH₃COOH, NH₄Cl, Na₂SO₄, maka larutan yang dapat menghasilkan ion paling banyak adalah
- A. H₂SO₄
 - B. AlCl₃
 - C. CH₃COOH
 - D. NH₄Cl
 - E. Na₂SO₄
8. Pada uji larutan elektrolit terhadap beberapa larutan berikut yang tidak dapat menyalakan lampu, tetapi terjadi gelembung adalah
- A. CH₃COOH dan NH₃
 - B. HCl dan H₂SO₄
 - C. C₁₂H₂₂O₁₁ dan C₂H₅OH
 - D. CO(NH₂)₂ dan C₆H₁₂O₆
 - E. NaCl dan NaOH
9. Dua larutan berikut memberikan hasil uji elektrolit nyala terang dan terjadi gelembung gas adalah
- A. NaOH dan NaCl
 - B. CO(NH₂)₂ dan NaCl

- C. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dan $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 D. NaOH dan NH_3
 E. HCl dan CH_3COOH
10. Beberapa larutan yang jika diuji elektrolit dapat menyalakan lampu dengan terang adalah
 A. CH_3COOH , NH_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 B. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, H_2SO_4 , HNO_3
 C. HCl , NaOH , NaCl
 D. NaOH , KOH , $\text{Zn}(\text{OH})_2$
 E. HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4
11. Larutan berikut yang dapat digolongkan dalam larutan non elektrolit adalah
 A. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 B. NaCl , NaOH , H_2SO_4
 C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, CH_3COOH
 D. H_2S , NH_3 , HI
 E. CH_3COOH , NH_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
12. Larutan berikut yang tergolong elektrolit lemah adalah ...
 A. H_2S , NH_3 , HI
 B. CH_3COONa , $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$
 C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 D. HCl , H_2SO_4 , HNO_3
 E. CH_3COOH , NH_3 , H_3PO_4
13. Senyawa berikut ini dalam larutannya dapat menghantarkan arus listrik, namun dalam keadaan padat tidak dapat menghantarkan arus listrik adalah
 A. CCl_4 dan $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 B. C_6H_6 dan H_2SO_4
 C. H_2SO_4 dan HCl
 D. NaCl dan KCl
 E. KCl dan HCl
14. Dari hasil percobaan berikut, yang digolongkan larutan elektrolit kuat dan nonelektrolit adalah zat dengan nomer?

Zat	Lampu	Hasil Pengamatan
1	Nyala terang	Banyak gelembung
2	Nyala redup	Banyak gelembung
3	Tidak Menyala	Sedikit gelembung
4	Tidak Menyala	Tidak ada gelembung

- A. 1 dan 2
 B. 1 dan 3
 C. 2 dan 4
 D. 3 dan 4
 E. 1 dan 4

15. Natrium klorida merupakan ... jika dilarutkan ke dalam air bersifat
A. Senyawa ionik; non elektrolit
B. Senyawa kovalen; elektrolit
C. Senyawa kovalen non polar; non elektrolit
D. Senyawa kovalen; non elektrolit
E. Senyawa ionik; elektrolit
16. Larutan NH_3 merupakan elektrolit lemah hal ini disebabkan karena
A. NH_3 merupakan senyawa kovalen
B. NH_3 sedikit terionisasi
C. NH_3 adalah senyawa ion
D. NH_3 terionisasi sempurna
E. NH_3 sedikit larut dalam air
17. Larutan elektrolit lemah ditunjukkan dengan nilai α yang kecil, larutan berikut yang memiliki harga α kecil adalah
A. NaOH
B. HBr
C. CH_3COOH
D. CH_3COONa
E. HCl
18. Larutan elektrolit tidak hanya senyawa ionik saja, namun dapat berupa senyawa kovalen, berikut contoh senyawa kovalen yang dapat menghantarkan arus listrik, kecuali...
A. HCl
B. H_2SO_4
C. CCl_4
D. HF
E. HI
19. Di antara zat berikut, ketika di dalam air dapat membentuk larutan elektrolit kuat adalah..
A. Alkohol
B. Larutan gula
C. Formalin
D. Larutan garam dapur
E. Asam asetat
20. Peristiwa terurainya molekul senyawa kovalen menjadi ion-ion disebut...
A. Ionisasi
B. Reaksi adisi
C. Ion positif
D. Kovalenisasi
E. Kondensasi

21. Larutan elektrolit kuat mempunyai nilai α (derajat ionisasi) yang besar, larutan berikut HCl, H₂SO₄, NaCl, KOH dan NH₃ mempunyai nilai α yang besar *kecuali*
- HCl
 - H₂SO₄
 - NaCl
 - KOH
 - NH₃

22. Hasil pengujian daya hantar listrik beberapa larutan disajikan dalam tabel :

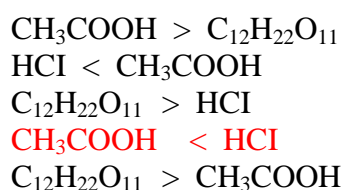
Larutan	Pengamatan	
	Gelembung Gas	Nyala Lampu
1	Ada	Terang
2	Tidak ada	Mati
3	Ada	Mati
4	Tidak ada	Mati
5	Ada	Menyala

Berdasarkan data di atas, yang termasuk larutan non elektrolit adalah larutan nomor

- 2 dan 3
 - 3 dan 5
 - 1 dan 5
 - 1 dan 4
 - 2 dan 4
23. Hasil dari suatu eksperimen diperoleh data sebagai berikut :

Bahan	Rumus zat	Nyala Lampu	Gelembung gas
Asam klorida	HCl	Terang	Banyak
Larutan gula	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	tidak menyala	Tidak ada
Asam asetat	CH ₃ COOH	nyala kurang terang	sedikit

Kekuatan larutan elektrolit yang sesuai dengan data di atas adalah ...



24. Dari beberapa larutan dengan konsentrasi tertentu seperti HCl 0,1 M, CH₃COOH 1 M, CH₃COOH 2 M, H₂SO₄ 0,1 M, dan larutan H₂SO₄ 0,05 M yang mempunyai daya hantar listrik paling baik adalah larutan
- HCl 0,1 M
 - CH₃COOH 1 M

- C. CH_3COOH 2 M
 D. H_2SO_4 0,1 M
 E. H_2SO_4 0,05 M
25. Dari beberapa larutan seperti larutan gula, asam asetat, alkohol, asam klorida dan ammonium hidroksida yang mempunyai daya hantar listrik paling baik adalah
- A. Gula
 B. Asam asetat
 C. Alkohol
 D. Asam klorida
 E. Ammonium hidroksida
26. Beberapa larutan berikut ini yang dapat digolongkan larutan elektrolit kuat adalah
- A. CuI_2 , NH_4OH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, H_3PO_4
 B. HCl , HNO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, NaBr
 C. HgSO_4 , H_2S , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, H_2CO_3
 D. CH_3COONa , KOH , H_2SO_4 , LiCl
 E. NaOH , K_2SO_4 , HCN , $\text{Al}(\text{OH})_3$
27. Jika suatu zat padat yang dilarutkan ke dalam air dapat menghantarkan arus listrik, maka pernyataan yang tepat untuk menjelaskan peristiwa yang terjadi adalah
- A. Zat padat itu terurai di dalam air menjadi atom-atomnya
 B. Zat padat itu terurai di dalam air menjadi molekul-molekulnya
 C. Zat padat itu terurai di dalam air menjadi ion-ionnya
 D. Zat padat tersebut tidak dapat terion
 E. Zat padat tersebut mempunyai ikatan kovalen non polar
28. Dari hasil percobaan diketahui bahwa HCl cair tidak menghantarkan listrik, namun larutan HCl dapat ternyata dapat menghantarkan listrik. Dari fakta hasil percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa
- A. HCl yang semula berikatan kovalen dapat berubah menjadi berikatan ion dengan adanya air
 B. HCl cair tidak terionisasi, tetapi bila dilarutkan ke dalam air akan terionisasi
 C. HCl cair berikatan ion, tetapi dalam larutan HCl adalah senyawa yang berikatan ion
 D. Air dapat merubah sifat keasaman HCl cair
 E. arus listrik dapat dialirkan bila ada air sebagai mediumnya
29. Jika suatu senyawa mempunyai sifat:
- 1) Larut dalam air
 - 2) Lelehannya dapat menghantarkan listrik
 - 3) Terionisasi sempurna dalam air
- maka dapat disimpulkan jenis ikatan dalam senyawa tersebut adalah ikatan.....
- A. Kovalen polar
 B. Hidrogen
 C. Ion
 D. logam
 E. Kovalen nonpolar

30. Padatan NaCl *tidak* dapat menghantarkan arus listrik karena
- A. Semua zat padat tidak dapat menghantarkan listrik
 - B. Ion-ion yang ada dalam NaCl tidak dapat bergerak bebas
 - C. ikatan yang ada merupakan ikatan kovalen
 - D. NaCl padat bersifat netral
 - E. listrik digunakan untuk memecahkan ikatan ion

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ANDROID PADA KONSEP REAKSI REDUKSI OKSIDASI UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : X IPA / Genap
Materi : Reaksi Reduksi Oksidasi

B. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

C. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.

D. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Indikator	Jenjang Kognitif				Jumlah soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C _{4,5,6}	
1	Membedakan konsep reduksioksidasi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen			3		1
2	Membedakan konsep reduksioksidasi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron	12				1
3	Membedakan konsep reduksioksidasi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi	1	4, 10, 21	7, 11, 13, 23		8
4	Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa ion	26	2, 5, 9, 17, 19, 24, 27, 28, 29, 34, 35	6, 16, 18, 22, 25		17
5	Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks	14, 20	8, 30, 31, 32, 33	15		8
Persentase		14,3%	54,3%	31,4%		35

INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : X IPA / Genap
Materi : Reaksi Reduksi Oksidasi

Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.

Petunjuk Mengerjakan

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar dan tepat dengan cara menyilang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia!

- Reaksi oksidasi adalah reaksi
A. penambahan bilangan oksidasi
B. penambahan muatan atom
C. penambahan potensial elektroda
D. penambahan proton
E. penambahan elektron
- $\text{Cl}_2(g) + 2\text{KBr}(aq) \rightarrow 2\text{KCl}(aq) + \text{Br}_2(aq)$
Reaksi di atas termasuk ...
A. Bukan reaksi redoks, sebab tidak melibatkan oksigen
B. Bukan reaksi redoks, sebab tidak melepas dan menangkap elektron
C. Reaksi redoks, sebab biloks Cl bertambah dari 0 menjadi +1
D. Reaksi redoks, sebab biloks Cl turun dari 0 menjadi -1
E. Reaksi redoks, sebab biloks Br turun dari 0 menjadi -1
- Pelapisan besi dengan kromium pada roda kendaraan bermotor dengan tujuan untuk
A. Melapisi besi agar terhindar dari debu
B. Mengurangi kebocoran udara dalam ban
C. Menghindari pengkaratan pada roda
D. Mencegah terjadinya pecah ban
E. Memperkuat roda saat terjadi benturan

4. Pada reaksi $2 \text{CO} + 2 \text{NO} \rightarrow 2 \text{CO}_2 + \text{N}_2$, bilangan oksidasi N berubah dari
 - A. **+2 ke 0**
 - B. +2 ke +1
 - C. +3 ke +1
 - D. +3 ke +2
 - E. +4 ke 0

5. Bilangan oksidasi atom tembaga pada senyawa $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ adalah ...
 - A. -4
 - B. -2
 - C. 0
 - D. **+2**
 - E. +4

6. Konsep reaksi redoks terdapat pada reaksi berikut, kecuali
 - A. **$\text{NaOH}(aq) + \text{HCl}(l) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$**
 - B. $\text{Fe}(s) + 2\text{HCl}(l) \rightarrow \text{FeCl}_2(s) + \text{H}_2(g)$
 - C. $2\text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{MgO}(aq)$
 - D. $\text{Fe}^{3+}(aq) + 2\text{I}^-(aq) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(aq) + \text{I}_2(g)$
 - E. $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{Fe}(aq) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$

7. Atom boron dapat mengalami reaksi disproporsionasi atau autoreduksi pada persamaan reaksi
 - A. **$\text{Br}_2(g) + 2\text{OH}^-(g) \rightarrow \text{Br}^-(aq) + \text{BrO}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$**
 - B. $\text{Br}_2(g) + 2\text{KI}(aq) \rightarrow 2\text{KBr}(aq) + \text{I}_2(g)$
 - C. $\text{NaBr}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) + \text{MnO}_2(aq) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(aq) + \text{MnSO}_4(aq) + \text{Br}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
 - D. $\text{KBr}(aq) + \text{AgNO}_3(aq) \rightarrow \text{KNO}_3(aq) + \text{AgBr}(aq)$
 - E. $\text{Br}_2(g) + 2\text{KCl}(aq) \rightarrow \text{KBr}(aq) + \text{Cl}_2(aq)$

8. Zat pereduksi (oksidator) yang dapat menangkap tiga elektron adalah
 - A. $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^-$
 - B. $\text{Ni}^{3+} \rightarrow \text{Ni}^{2+}$
 - C. **$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$**
 - D. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2\text{O}$
 - E. $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$

9. Biloks atom karbon pada ion CO_3^{2-} adalah
 - A. -2
 - B. **-1**
 - C. -2
 - D. 3
 - E. 4

10. Biloks atom halogen paling tinggi terdapat pada senyawa
- I^-
 - CuI_2
 - $KClO_4$**
 - Cl_2O_5
 - BrO_3^-
11. $2HCl(l) + Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)$
Unsur yang mengalami reaksi autoreduksi adalah unsur
- Cl
 - S**
 - Na
 - O
 - H
12. Berdasarkan konsep reaksi pelepasan dan penerimaan elektron, reduksi adalah reaksi
- Penangkapan elektron**
 - Pengikatan unsur dengan oksigen
 - Kenaikan biloks
 - Pelepasan elektron
 - Penurunan biloks
13. Berikut adalah salah satu reaksi yang terjadi pada pembuatan besi:
 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow Fe + 3CO_2$
Pernyataan yang sesuai dengan reaksi tersebut adalah
- Fe_2O_3 sebagai oksidator**
 - Fe_2O_3 menangkap elektron
 - Fe_2O_3 menangkap oksigen
 - Gas CO mengikat oksigen dari Fe_2O_3
 - Gas CO bersifat reduktor
14. Pada reaksi: $2H_2S(g) + SO_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + 3S(s)$
Zat yang bertindak sebagai reduktor adalah
- H_2S**
 - SO_2
 - H_2O
 - S
 - H
15. Pada reaksi: $MnO_2 + KNO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KNO_2 + H_2O$
Zat yang bertindak sebagai oksidator adalah ...
- MnO_2
 - KNO_3**
 - KOH
 - K_2MnO_4
 - KNO_2

16. Reaksi redoks yang belum setara adalah
- A. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - B. $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{S}(\text{s})$
 - C. $\text{NO}_3^-(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 3\text{Ag}(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{Ag}^+(\text{aq})$
 - D. $3\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{NO}(\text{aq})$
 - E. **$\text{KMnO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$**
17. Dalam senyawa CaOCl_2 bilangan oksidasi atom Cl adalah
- A. 0
 - B. **-1**
 - C. -2
 - D. +1
 - E. +3
18. Jika bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2, maka bila kedua unsur tersebut berikatan akan membentuk senyawa dengan rumus kimia ...
- A. **Fe_2S_3**
 - B. Fe_3S_2
 - C. Fe_3S
 - D. FeS_2
 - E. FeS
19. Bilangan oksidasi atom S dalam senyawa $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ adalah
- A. +1
 - B. **+2**
 - C. +3
 - D. +4
 - E. +5
20. Pada reaksi redoks, reduktor merupakan ...
- A. Zat pereduksi
 - B. **Zat pengoksidasi**
 - C. Zat yang melepas oksigen
 - D. Zat yang menerima elektron
 - E. Zat yang mengalami reduksi
21. Pernyataan mengenai bilangan oksidasi berikut adalah benar, *kecuali* ...
- A. Bilangan oksidasi maksimum dari Cl adalah +7
 - B. Bilangan oksidasi minimum dari Cl adalah -1
 - C. **Bilangan oksidasi dari Cl adalah +1 bila berada sebagai unsur bebas**
 - D. Bilangan oksidasi K adalah 0 bila sebagai unsur bebas
 - E. Bilangan oksidasi K adalah +1 dalam semua senyawanya

22. Pada reaksi: $\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$
Berapakah bilangan oksidasi Cu pada senyawa CuSO_4 pada reaksi tersebut?
- 2
 - 1
 - 0
 - +1
 - +2**
23. Reaksi-reaksi di bawah ini yang termasuk reaksi redoks adalah
- $\text{AgCl (s)} + 2\text{NH}_3 (\text{aq}) \rightarrow \text{Ag(NH}_3)_2\text{Cl (aq)}$
 - $\text{NaOH (aq)} + \text{CH}_3\text{COOH (aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$
 - $\text{AgNO}_3 (\text{aq}) + \text{NaCl (aq)} \rightarrow \text{AgCl (s)} + \text{NaNO}_3 (\text{aq})$**
 - $\text{OH}^- (\text{aq}) + \text{Al(OH)}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{AlO}_2^- (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$
 - $\text{Hg (NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Sn (s)} \rightarrow \text{Hg (s)} + \text{Sn(NO}_3)_2 (\text{aq})$
24. Bilangan oksidasi S pada (i) SO_2 , (ii) SO_3^{2-} , dan (iii) SO_3 adalah ...
- (i) +2 , (ii) +4 , (iii) +6
 - (i) +4 , (ii) +2 , (iii) +4
 - (i) +6 , (ii) +4 , (iii) +6
 - (i) +4 , (ii) +4 , (iii) +6**
 - (i) +4 , (ii) +6 , (iii) +6
25. Perhatikan persamaan berikut!
- $$a \text{HCl} + b \text{HNO}_3 + 3 \text{CrCl}_2 \rightarrow c \text{CrCl}_3 + \text{NO} + d \text{H}_2\text{O}$$
- Nilai yang tepat untuk *a*, *b*, *c*, dan *d* agar persamaan tersebut setara adalah ...
- a* = 3, *b* = 1, *c* = 3, dan *d* = 2**
 - a* = 3, *b* = 1, *c* = 1, dan *d* = 2
 - a* = 3, *b* = 1, *c* = 3, dan *d* = 1
 - a* = 1, *b* = 3, *c* = 3, dan *d* = 1
 - a* = 1, *b* = 3, *c* = 3, dan *d* = 2
26. Bilangan oksida Cl dari -1 sampai dengan +7.
Ion atau molekul yang tidak dapat mengalami reaksi disproporsionasi adalah
- Cl_2 dan HClO_4
 - HCl dan HClO_2
 - ClO_2 dan HClO_3
 - Cl_2 dan KClO_3
 - Cl^- dan NaClO_4**
27. Bilangan oksidasi Br tertinggi terdapat pada senyawa
- $\text{Fe(BrO}_2)_3$
 - Ca(BrO)_2
 - HBrO_4**
 - AlBr_3
 - PbBr_4

28. Sebagian dari daur nitrogen di alam, adalah seperti gambar berikut.



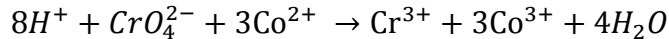
Urutan bilangan oksidasi nitrogen dimulai dari N_2 , adalah

- A. -3 ; 0 ; +1 ; +3
- B. 0 ; +2 ; +4 ; 5**
- C. -3 ; +1 ; +2 ; +3
- D. 0 ; 3 ; +4 ; +5
- E. 0 ; +1 ; +3 ; +5

29. Pada persamaan oksidasi reduksi berikut (belum setara),
 $KMnO_4(aq) + KI(aq) + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4(aq) + I_2(aq) + K_2SO_4(aq) + H_2O(l)$
 Bilangan oksidasi Mn berubah dari

- A. +14 menjadi +8
- B. +7 menjadi +2**
- C. +7 menjadi -4
- D. -1 menjadi +2
- E. -2 menjadi +2

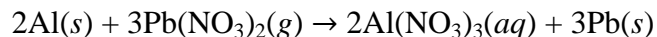
30. Perhatikan reaksi berikut!



Agen pengoksidasi dari reaksi tersebut adalah ...

- A. CrO_4^{2-}**
- B. Co^{2+}
- C. H^+
- D. Co
- E. Cr

31. Perhatikan reaksi berikut!



Agen pereduksi dari reaksi tersebut adalah ...

- A. Al
- B. $Pb(NO_3)_2$**
- C. $Al(NO_3)_3$
- D. Pb
- E. NO_3^-

32. Perhatikan reaksi berikut!



Unsur yang teroksidasi dari reaksi tersebut adalah ...

- A. $KMnO_4$
- B. H_2SO_4
- C. $H_2C_2O_4$**
- D. $MnSO_4$
- E. CO_2

33. Perhatikan reaksi berikut!



Unsur yang tereduksi dari reaksi tersebut adalah ...

- A. KCl
 - B. KClO
 - C. H₂O
 - D. KOH
 - E. Cl₂**
34. Bilangan oksidasi untuk unsur yang digarisbawahi : POCl₃ , HNO₂ , Naa₂SO₄ , PCl₅ , N₂O₃ secara berturut-turut adalah ...
- A. +1 , +5 , +6 , +4 , +3
 - B. +1 , +5 , +6 , +5 , +3
 - C. +1 , +3 , +6 , +4 , +3
 - D. +5 , +3 , +6 , +5 , +3**
 - E. +5 , +5 , +6 , +4 , +3
35. Bilangan oksidasi Si dalam Si₆O₁₈¹²⁻ adalah ...
- A. +1
 - B. +3
 - C. +4
 - D. +5**
 - E. +7

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ANDROID PADA MATERI ASAM BASA UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR DAN PRESTASI KOGNITIF SISWA SMA

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : XI IPA / Genap
Materi : Asam Basa

A. Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan,
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa

C. Kisi-Kisi Tes Prestasi Kognitif

No	Indikator	Jenjang Kognitif				Jumlah
		C ₁	C ₂	C ₃	C _{4,5,6}	
1	Mengelompokan asam basa berdasarkan ciri-cirinya	2	1,4,5,6	7,3		7
2	Mendeskripsikan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis	8,10	29,30,32,33	9	31	8
3	Menentukan pH suatu larutan		24	15,17,21,23,26,27,28	25	9
4	Menjelaskan konsep kesetimbangan pH larutan	40	13,34,35,39	16,20,36	22,37	10
5	Menentukan kekuatan asam basa suatu larutan	14,19, 38	11,12		18	6
Presentase		17,5%	37,5%	32,5%	12,5%	40

INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : XI IPA / Genap
Materi : Asam Basa

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan,
- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa

Petunjuk Mengerjakan

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar dan tepat dengan cara menyilang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia!

1. Suatu indikator phenolphtalein berwarna merah saat ditambahkan ke dalam air sabun.

Indikator ini juga akan berwarna merah saat dicampur dengan....

- A. air jeruk
- B. larutan cuka
- C. larutan gula
- D. larutan kapur sirih**
- E. larutan garam dapur

2. Zat di bawah ini yang **bukan** merupakan asam adalah....

- A. HCl
- B. CH_3COOH
- C. HCOOH
- D. CH_3NH_2**
- E. H_2S

3. Seorang siswa melakukan tes terhadap suatu larutan dengan hasil sebagai berikut:

- Menghantarkan arus listrik
- Mengubah lakmus biru menjadi merah
- Bereaksi dengan Zn(s) menghasilkan gelembung gas

Larutan tersebut kemungkinan adalah....

- A. CH_3OH
- B. LiBr
- C. HBr**
- D. LiOH
- E. H_2O

4. Suatu larutan mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru. Dapat disimpulkan bahwa....

- A. Larutan bersifat asam
- B. Larutan bersifat basa**
- C. Larutan bersifat netral
- D. Larutan bersifat basa atau netral
- E. Larutan belum dapat dipastikan

5. Diketahui beberapa sifat larutan sebagai berikut,

1. memiliki rasa masam
2. korosif terhadap logam
3. terasa licin di permukaan kulit
4. mengubah warna lakmus merah menjadi biru

Yang merupakan sifat larutan basa adalah....

- A. 1, 2, dan 3
- B. 2 dan 3
- C. 1 dan 4
- D. 2, 3 dan 4
- E. 3 dan 4**

6. Suatu larutan dengan pH 11 dites menggunakan phenolphtalein dan kertas lakmus. Hasil dari kedua indikator tersebut akan benar apabila....

- A. Phenolphtalein tidak berwarna dan kertas lakmus berwarna biru
- B. Phenolphtalein tidak berwarna dan kertas lakmus berwarna merah
- C. Phenolphtalein berwarna merah muda dan kertas lakmus berwarna biru**
- D. Phenolphtalein berwarna merah muda dan kertas lakmus berwarna merah.
- E. Phenolphtalein berwarna merah dan kertas lakmus tidak berwarna

7. Suatu larutan tidak berwarna diuji menggunakan tiga jenis indikator, dengan hasil sebagai berikut.

Indikator	Hasil
Lakmus merah	Biru
Lakmus biru	Biru
Phenolphthalein	Merah muda

Senyawa yang mungkin dari hasil uji di atas adalah....

- A. NaOH(aq)**
 - B. HCl(aq)
 - C. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$
 - D. $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - E. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$
8. Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang....
- A. molekulnya mengandung atom hidrogen
 - B. dapat melepas ion H^+ dalam air**
 - C. dapat mengikat ion H^+ dari air
 - D. dapat bereaksi dengan ion H^+
 - E. dapat menghasilkan ion OH^-

9. Reaksi sebagai berikut :
- $$\text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CaCO}_3\text{(s)}$$
- dapat digolongkan sebagai reaksi asam basa sesuai konsep....
- Arrhenius
 - Bronsted-Lowry
 - Lewis**
 - Arrhenius, Bronsted Lowry, maupun Lewis
 - Bronsted Lowry dan Lewis
10. Diantara kelompok asam berikut yang bervalensi dua adalah....
- asam nitrat, asam fosfat, asam cuka
 - asam sulfit, asam karbonat, asam asetat
 - asam nitrat, asam klorida, asam sulfat
 - asam sulfat, asam sulfida, asam karbonat**
 - asam sulfat, asam fosfat, asam nitrat
11. Asam kuat mempunyai sifat sebagai berikut, kecuali....
- mempunyai nilai tetapan setimbang (K_a) yang besar
 - merupakan konduktor listrik yang baik
 - mempunyai pH rendah
 - mempunyai lebih dari satu atom H dalam molekulnya**
 - mempunyai derajat ionisasi yang besar

12. Diketahui pH dari berbagai bahan sebagai berikut

Bahan	pH
Getah lambung	1,2
Jus tomat	4,1
Darah	7,4
Pasta gigi	9,9

Jika bahan-bahan tersebut disusun berdasarkan tingkat keasamannya dimulai dari yang paling rendah adalah...

- Pasta gigi-darah-jus tomat-getah lambung**
 - Getah lambung-jus tomat-darah-pasta gigi
 - Jus tomat-getah lambung-darah-pasta gigi
 - Pasta gigi-jus tomat-darah getah lambung
 - Getah lambung-darah-pasta gigi-jus tomat
13. Kondisi berikut yang menggambarkan keadaan pada pH 7 adalah...
- Jumlah ion $[\text{H}^+]$ lebih banyak dari jumlah ion $[\text{OH}^-]$
 - Jumlah ion $[\text{OH}^-]$ lebih banyak dari jumlah ion $[\text{H}^+]$
 - Jumlah ion $[\text{H}^+]$ sama dengan jumlah ion $[\text{OH}^-]$**
 - Jumlah ion $[\text{H}^-]$ lebih banyak dari jumlah ion $[\text{OH}^+]$
 - Jumlah ion $[\text{OH}^+]$ lebih banyak dari jumlah ion $[\text{H}^-]$
14. pH di bawah ini yang menunjukkan asam kuat adalah....
- 1**

- B. 7
- C. 3
- D. 10
- E. 14

15. Jika konsentrasi ion H^+ dalam larutan = 0,002 M, dan $\log 2 = 0,3$ di mana asam dalam larutan tersebut merupakan asam kuat bervalensi satu maka pH larutan adalah....

- A. 3,3
- B. 2,7**
- C. 2,3
- D. 1,7
- E. 1,3

16. Jika larutan P memiliki pH = 5 dan larutan Q mempunyai pH = 6, maka konsentrasi ion hidrogen dalam larutan P dan larutan Q akan berbanding sebagai....

- A. 1 : 0,1**
- B. 1 : 2
- C. 1 : 1
- D. 5 : 6
- E. $\log 5 : \log 6$

17. Pada suhu tertentu harga tetapan kesetimbangan air (K_w) = 9×10^{-14} . Pada suhu tersebut, konsentrasi ion OH^- dalam air murni adalah....

- A. $1 \times 10^{-1} M$
- B. $9 \times 10^{-1} M$
- C. $1 \times 10^{-7} M$
- D. $3 \times 10^{-7} M$**
- E. $1 \times 10^{-14} M$

18. Perhatikan nilai tetapan ionisasi asam, K_a dari beberapa asam berikut :

No	Asam	K_a
1	HA	$6,2 \times 10^{-8}$
2	HB	$7,5 \times 10^{-2}$
3	HC	$1,2 \times 10^{-2}$
4	HD	$1,8 \times 10^{-12}$
5	HE	$1,8 \times 10^{-5}$
6	HG	7×10^{-4}
7	HK	$6,7 \times 10^{-5}$
8	HL	$9,6 \times 10^{-7}$

Berdasarkan tabel di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kekuatan asam, yaitu....

- A. $HL > HE < HB$
- B. $HB < HE < HD$
- C. $HL < HK < HC$**
- D. $HA > HG > HC$
- E. $HB < HL < HD$

19. Diantara kelompok berikut yang tergolong asam kuat adalah....

- A. asam klorida, asam sulfat, asam asetat

- B. asam sulfat, asam nitrat, asam klorida**
 C. asam karbonat, asam asetat, asam fosfat
 D. asam sulfida, asam fluorida, asam sianida
 E. asam asetat, asam klorida, asam fosfat
20. Larutan asam klorida dalam air dengan $\text{pH} = 2$ akan berubah menjadi $\text{pH} = 3$ bila diencerkan....
A. 10 kali
 B. 5 kali
 C. 3 kali
 D. 2,5 kali
 E. 1,5 kali
21. Larutan asam asetat ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) yang mempunyai pH yang sama dengan larutan $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ asam klorida, mempunyai konsentrasi....
 A. 0,1 M
 B. 0,15 M
C. 0,2 M
 D. 0,25 M
 E. 0,4 M
22. Sebanyak 0,25 mol gas ammonia dilarutkan dalam 500 ml air dan terdisosiasi 1% di dalam larutannya. Tetapan kesetimbangan basa ammonia tersebut adalah....
 A. $1,25 \times 10^{-5}$
 B. $2,50 \times 10^{-5}$
 C. $3,75 \times 10^{-5}$
D. $5,00 \times 10^{-5}$
 E. $6,25 \times 10^{-5}$
23. Hidroksilamina (NH_2OH) terion menurut persamaan :
 $\text{NH}_2\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \leftrightarrow \text{NH}_2\text{OH}_2^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
 Jika pada suhu tertentu, $K_b \text{ NH}_2\text{OH} = 1,1 \times 10^{-8}$ dan $K_w = 1 \times 10^{-14}$, maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan hidroksilamina 0,1 M adalah....
 A. $1,4 \times 10^{-4}$
 B. $3,3 \times 10^{-5}$
 C. 1×10^{-6}
D. 3×10^{-10}
 E. $1,1 \times 10^{-11}$

24. Hasil pengujian terhadap berbagai ekstrak daun kelopak bunga sebagai berikut,

No	Warna Ekstrak	Warna dalam Air Kapur ($\text{pH} > 7$)	Warna dalam Air Jeruk ($\text{pH} < 7$)
1	Merah	Kuning	Merah
2	Kuning	Kuning	Jingga
3	Hijau	Hijau	Hijau
4	Biru	Kuning	Merah

Berdasarkan data percobaan di atas, ekstrak mahkota bunga yang dapat digunakan sebagai indikator asam-basa adalah ekstrak yang berwarna....

- A. merah, kuning, dan hijau

B. merah, kuning, dan biru

C. kuning, hijau, dan biru

D. merah, hijau, dan biru

E. hijau saja

25. Diketahui suatu larutan diuji dengan beberapa indikator dengan hasil sebagai berikut.

Indikator	Trayek pH/warna	Larutan X
Metal merah	4,2-6,3/merah-kuning	Kuning
Metal jingga	2,9-4,0/merah-kuning	Kuning
Bromtimol biru	6,0-7,6/kuning-biru	Biru
Phenolphthalein	8,3-10/tak berwarna-merah	Tak berwarna

pH larutan X adalah sekitar....

A. 2

B. 6

C. 7

D. 8

E. 10

26. Tabel berikut menunjukkan trayek pH suatu indikator,

Indikator	Perubahan Warna	Trayek pH
Bromtimol Blue (BTB)	Kuning-biru	6,2 - 7,6
Timol Blue	Merah-kuning	1,2 - 2,8
Metil Orange (MO)	Merah-kuning	3,1 - 4,4

Ketiga indikator di atas akan menghasilkan warna kuning pada pH....

A. 1,9

B. 2,9

C. 3,2

D. 4,7

E. 7,6

27. Konsentrasi ion OH^- dalam sampel darah adalah $2,5 \times 10^{-7}$ M. Jika diketahui $\log 2,5 = 0,398$, maka pH sampel darah tersebut adalah....

A. 5,602

B. 6,398

C. 6,602

D. 7,0

E. 7,398

28. Jika 100 mL larutan asam klorida dengan pH = 2 dicampurkan pada 100 mL larutan natrium hidroksida dengan pH=10, akan diperoleh larutan dengan....

A. pH = 3

B. pH = 6

C. $6 < \text{pH} < 10$

D. $2 < \text{pH} < 10$

- E. $3 < \text{pH} < 10$
29. Di antara spesi berikut yang tidak mungkin berlaku sebagai asam Bronsted-Lowry adalah....
A. NH_4^+
B. H_2O
C. HCO_3^-
D. CO_3^{2-}
E. H_2CO_3
30. Di antara pasangan di bawah ini yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi adalah....
A. NH_3 dengan NH_2^-
B. $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$ dengan CH_3COO^-
C. H^+ dengan OH^-
D. PO_4^{3-} dengan H_2PO_4^-
E. H_2SO_4 dengan SO_4^{2-}
31. Suatu reaksi X dan Y terjadi sebagai berikut,
X : $\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
Y : $\text{H}_2\text{O} + \text{HSO}_4^- \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
Pernyataan di bawah ini yang menjelaskan perilaku H_2O dengan benar pada kedua reaksi adalah....
A. Air berperan sebagai asam pada kedua reaksi tersebut
B. Air berperan sebagai basa pada kedua reaksi tersebut
C. Air berperan sebagai asam pada reaksi X dan berperan sebagai basa pada reaksi Y
D. Air berperan sebagai basa pada reaksi X dan berperan sebagai asam pada reaksi Y
E. Air berperan sebagai amphoter pada kedua reaksi
32. Garam yang terbentuk pada reaksi gas belerang trioksida dengan larutan kalium hidroksida adalah....
A. KSO_3
B. KHSO_3
C. K_2SO_4
D. K_2SO_3
E. KSO_4
33. Apabila terjadi reaksi antara gas karbondioksida dengan natrium hidroksida maka akan terbentuk suatu garam....
A. NaCO_2
B. Na_2CO_3
C. NaHCO_3
D. Na_2CO_2
E. NaCO_3
34. Sebanyak 10 ml NaOH dititrasi dengan HCl 0,1 M dengan phenolptalein (pp) sebagai indikatornya. Bila HCl yang dibutuhkan sebanyak 25 ml, maka konsentrasi larutan NaOH tersebut adalah...
A. 0,125 M
B. 0,1 M
C. 0,15 M

- D. 0,2 M
E. 0,25 M
35. Penentuan kadar amoniak dilakukan melalui titrasi dengan asam klorida di mana titik akhir titrasi berada pada pH 5,10. Indikator yang sesuai untuk titrasi tersebut adalah....
 A. Metil oranye (trayek pH 3,1 – 4,4)
B. Metil merah (trayek pH 4,2 – 6,3)
 C. Timol biru (trayek pH 8,0 - 10)
 D. Phenolphtalein (trayek pH 8,3 – 10,0)
 E. Alizarin kuning (10,1 – 12,0)
36. Untuk menentukan kadar suatu asam asetat dilakukan titrasi menggunakan NaOH 0,2 M sebanyak 25 mL. Jika volume asam asetat yang digunakan sebanyak 40 mL maka konsentrasi asam asetat adalah....
 A. 0,0175 M
 B. 0,025 M
 C. 0,05 M
D. 0,125 M
 E. 0,5 M
37. Pada titrasi asam lemah dan basa kuat, titik ekuivalen diperoleh pada pH 7. Maka indikator di bawah ini yang tidak mungkin digunakan adalah....
 A. Metil merah (trayek pH 4,2 – 6,3)
B. Metil oranye (trayek pH 3,1 – 4,4)
 C. Phenolphtalein (trayek pH 8,3 – 10,0)
 D. Timol biru (trayek pH 8,0 - 10)
 E. Brom Timol Biru (6,0 – 7,6)
38. Hujan asam terjadi apabila air hujan yang turun berada pada pH....
 A. 5,8 - 7
B. kurang dari 5,8
 C. 7 - 8
 D. 6-7,5
 E. lebih dari 6
 d. 6 – 7,5
39. Tanah yang terlalu asam kurang baik untuk pertumbuhan tanaman. Untuk menurunkan tingkat keasaman tanah zat yang mungkin digunakan adalah....
A. CaO
 B. CH₃COOH
 C. NaCl
 D. C₆H₁₂O₆
 E. K₂SO₄
40. Untuk menetralkan asam lambung yang berlebihan zat yang biasa digunakan adalah....
 A. Na(OH)
 B. NH₃
 C. NaCl
 D. CH₃COOH
E. Mg(OH)

KISI-KISI INSTRUMEN TES PRESTASI KOGNITIF
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ANDROID
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA DAN HIDROLISIS UNTUK
MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR
DAN PRESTASI KOGNITIF SISWA SMA

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.

Kompetensi Dasar :

4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut

Kisi –Kisi Hasil Belajar Kognitif

No	Indikator Soal	Jenjang Soal				JumLah Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Mengetahui karakteristik larutan penyangga	12	8, 13		15	4
2.	Menghitung pH campuran larutan penyangga dengan prinsip kesetimbangan.		27		3, 10, 16	4
3.	Menentukan komponen penyusun larutan penyangga	5,7		26		3
4.	Menentukan penerapan larutan penyangga dalam tubuh	1	2,6,21	9,11	19	7
5.	Menghitung konsentrasi dan volume larutan penyangga berdasarkan pH yang diketahui.		23	14, 17		3
6.	Mengetahui fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.	34	22,36			3
7.	Mengetahui jenis garam yang mengalami hidrolisis.	32	4, 20	37		4
8.	Mengetahui garam yang mengalami hidrolisis parsial.	35,38	30, 40			4
9.	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis			24,29, 31	25,33, 39	6
10.	Mengetahui garam yang mengalami hidrolisis total berdasarkan konsep hidrolisis.		18	28		2
JUMLAH		8	14	10	8	40
PRESENTASE		20%	35%	25%	20%	

Instrumen Tes Prestasi Kognitif

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta
Kelas/Semester : XI/Genap
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.

Kompetensi Dasar :

- 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
- 4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

Petunjuk Mengerjakan

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar dan tepat dengan cara menyilang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia!

1. Contoh penyangga alami yang ada dalam darah adalah
 - a. eritrosit
 - b. hemoglobin**
 - c. leukosit
 - d. trombosit
 - e. fibrinogen

2. Berikut ini contoh penerapan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, kecuali
 - a. sistem penyangga pada air ludah
 - b. sistem penyangga pada sistem pernapasan
 - c. sistem penyangga pada pankreas**
 - d. sistem penyangga pada ginjal
 - e. sistem penyangga pada darah

3. Ke dalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,2 M dan konsentrasi L_2SO_4 0,05 M. Bila K_b LOH = 10^{-5} maka pH larutan campuran adalah
 - a. $2 - \log 5$
 - b. $5 - \log 2$
 - c. 5
 - d. 9
 - e. $9 + \log 5$**

4. Garam berikut yang bersifat asam adalah ...
 - a. CH_3COONa
 - b. CaCl_2
 - c. Na_2SO_4
 - d. NaCl
 - e. NH_4Cl**

5. Campuran larutan di bawah ini yang tidak akan berubah pH-nya oleh penambahan sedikit asam atau basa adalah
 - a. asam klorida dengan amonium klorida
 - b. asam formiat dengan natrium formiat**
 - c. asam formiat dengan natrium hidroksida
 - d. asam sulfat dengan kalium sulfat
 - e. asam karbonat dengan natrium sulfida

6. Fungsi buffer dalam darah adalah mempertahankan
 - a. derajat keasaman darah**
 - b. fibrinogen darah
 - c. kadar Hb darah
 - d. sel darah putih dalam darah
 - e. sel darah merah dalam darah

7. Larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampurkan larutan
 - a. asam asetat dengan Na-nitrat
 - b. asam nitrat dengan Na-nitrat
 - c. asam asetat dengan Na-asetat**
 - d. asam nitrat dengan Na-asetat
 - e. asam fosfat dengan Na-asetat

8. Larutan penyangga terbentuk pada campuran
 - a. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan NaOH 0,1 M
 - b. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 mL larutan NaOH 0,2 M
 - c. 50 mL larutan CH_3COOH 0,2 M + 50 mL larutan NaOH 0,1 M**
 - d. 50 mL larutan CH_3COOH 0,2 M + 50 mL larutan NaOH 0,2 M
 - e. 50 mL larutan CH_3COOH 0,3 M + 50 mL larutan NaOH 0,3 M

9. Kegunaan larutan penyangga tidak hanya terbatas pada tubuh makhluk hidup, berikut ini aplikasi larutan penyangga pada kehidupan sehari-hari, kecuali
 - a. obat-obatan
 - b. makanan
 - c. minuman
 - d. sabun mandi
 - e. peternakan**

10. Larutan penyangga yang terbuat dari campuran 400 mL CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) dan 600 mL CH_3COONa 0,1 M. pH campuran larutan tersebut adalah
- 5
 - 5 - log 2/3**
 - $5 + \log 2/3$
 - $5 + \log 3/2$
 - 7
11. Alkalosis dapat terjadi sebagai akibat muntah yang hebat, bernapas terlalu berlebihan, kadang-kadang karena cemas atau histeris atau berada di ketinggian yang dinamakan
- hiperventilasi**
 - hiperkonjugasi
 - hiperekskresi
 - hiperfertilisasi
 - hiperkontraksi
12. Penambahan sedikit air dalam larutan buffer akan menyebabkan
- perubahan pH larutan
 - perubahan pK_a asam
 - perubahan pK_a tetapi pH tetap
 - perubahan pK_b basa
 - tidak ada perubahan nilai pH maupun pOH**
13. Campuran yang membentuk larutan penyangga adalah
- 100 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 100 mL larutan NaOH 0,1 M
 - 100 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 100 mL larutan NaOH 0,2 M
 - 100 mL larutan NH_4OH 0,1 M + 100 mL larutan HCl 0,1 M
 - 100 mL larutan NH_4OH 0,2 M + 100 mL larutan HCl 0,05 M**
 - 100 mL larutan NH_4OH 0,2 M + 100 mL larutan HCN 0,2 M
14. Untuk membuat larutan penyangga dengan pH = 5, maka ke dalam 50 mL larutan asam asetat 0,2 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$) harus ditambahkan larutan NaOH 0,5 M sebanyak
- 5 mL
 - 10 mL
 - 15 mL
 - 20 mL**
 - 25 mL
15. Campuran di bawah ini yang menghasilkan sistem buffer dengan pH > 7 adalah
- 50 mL NH_4OH 0,2 M + 50 mL HCl 0,1 M**
 - 50 mL NH_4OH 0,1 M + 50 mL HCl 0,1 M
 - 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL HCl 0,1 M
 - 50 mL NaOH 0,1 M + 50 mL CH_3COOH 0,2 M
 - 50 mL NaOH 0,2 M + 50 mL CH_3COOH 0,2 M

16. Kedalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 0,05 M. Bila $K_{\text{basa}} \text{ LOH} = 10^{-5}$ maka pH larutan campuran adalah
- $5 - \log 2$
 - 5
 - 9**
 - $9 + \log 2$
 - 11
17. Untuk membuat larutan penyangga yang mempunyai pH = 5, kedalam 100 mL larutan HCOOH 0,5 M ($K_a = 10^{-5}$) harus ditambah larutan HCOONa 0,5 M sebanyak
- 1 mL**
 - 4 mL
 - 7 mL
 - 9 mL
 - 12 mL
18. Pasangan senyawa berikut yang mengalami hidrolisis total adalah
- NH_4Cl dan $AlCl_3$
 - NH_4CN dan $Al_2(SO_3)_3$**
 - $CaCN$ dan CH_3COONa
 - Na_2CO_3 dan $ZnCl_2$
 - $(NH_4)_2SO_4$ dan NH_4CN
19. Asidosis yang dialami oleh pelari maraton disebabkan oleh metabolisme yang tinggi sehingga meningkatkan produksi ion karbonat. Kondisi asidosis ini akan menyebabkan penyakit
- lambung
 - ginjal**
 - hati
 - empedu
 - usus
20. Zat-zat berikut ini jika dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis, kecuali ...
- amonium klorida
 - barium nitrat**
 - aluminium sulfida
 - kalium asetat
 - natrium karbonat
21. Sistem penyangga alami yang terdapat dalam darah adalah....
- H_2CO_3 / HCO_3^-
 - $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$**
 - CH_3COOH / CH_3COO^-
 - NH_3 / NH_4^+
 - $MgO / MgCl_2$

22. Pernyataan berikut yng merupakan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia adalah....
- a. menjaga pH darah agar tidak banyak berubah**
 - b. menjaga pecahnya pembuluh darah
 - c. menjaga kesetimbangan cairan intrasel dan cairan luar sel
 - d. menjaga masuknya cairan asing ke dalam sel
 - e. menjaga masuknya pelarut melalui selaput semipermeabel
23. Diketahui K_a asam asetat = 10^{-5} . Perbandingan konsentrasi asam asetat dengan konsentrasi Natrium asetat agar dihasilkan pH larutan 5 adalah
- a. 1 : 1**
 - b. 1 : 2
 - c. 1 : 3
 - d. 1 : 4
 - e. 1 : 5
24. Jika K_a $\text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ dan K_b $\text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-7}$, maka pH 1 liter larutan ammonium asetat 0,1 mol/liter adalah
- a. 5
 - b. 6**
 - c. 7
 - d. 8
 - e. 9
25. Larutan kalium asetat ($M_r = 98$) mempunyai pH = 9 jika K_a $\text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, CH_3COOK yang terlarut dalam 500 mL larutannya adalah (Ar K = 39; C = 12; H=1; O = 16)
- a. 7,8 gram
 - b. 9,8 gram**
 - c. 39,2 gram
 - d. 78,4 gram
 - e. 98 gram
26. Senyawa berikut yang bukan merupakan salah satu komponen sistem penyangga dalam darah adalah....
- a. H_2CO_3
 - b. CO_3^{2-}**
 - c. HCO_3^-
 - d. H_2PO_4^-
 - e. HPO_4^{2-}
27. Ke dalam gelas kimia dimasukkan sebanyak 400 mL NH_4Cl 0,1 M dan 200 mL NH_3 0,1 M ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$), maka pH larutan adalah....
- a. $6 - \log 9$
 - b. $6 + \log 9$
 - c. $8 - \log 9$
 - d. $8 + \log 9$**
 - e. $9 - \log 6$

28. Senyawa yang larutannya dalam air akan mengalami hidrolisis total adalah ...
- NH_4CN**
 - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - CH_3COOK
 - CH_3COONa
 - K_2SO_4
29. Dalam larutan terdapat natrium asetat 0,1 mol/L yang mengalami hidrolisis, jika tetapan hidrolisis $K_h = 10^{-9}$ maka larutan mempunyai pH
- 1
 - 5
 - 6
 - 7
 - 9**
30. Contoh campuran asam dan basa yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah campuran ekuivalen dari larutan....
- H_2SO_4 dengan NaOH
 - HCl dengan NH_3
 - HF dengan NH_3
 - HNO_3 dengan $\text{Mg}(\text{OH})_2$**
 - NaOH dengan HCl
31. Diketahui larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,25 M dengan $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$. pH larutan tersebut adalah....
- $5 - \log 4$
 - $5 + \log 2,2$
 - $5 - \log 2,2$**
 - $6 + \log 2,2$
 - $7 - \log 5$
32. Jika zat – zat di bawah ini dibuat larutan (dalam air) dengan konsentrasi 1M, larutan yang mempunyai pH paling tinggi adalah....
- Na_2SO_4
 - HCl
 - NH_4Cl
 - CH_3COONa**
 - NaCl
33. Jika dua liter larutan natrium asetat ($K_a = 10^{-5}$) mempunyai pH = 9, maka massa natrium asetat yang terdapat dalam larutan tersebut adalah (Ar C =12, O = 16,dan Na = 23)
- 1,64
 - 8,2
 - 16,4**
 - 82
 - 164
34. Ketika darah memasuki senyawa yang bersifat asam maka ion H^+ dari zat tersebut akan bereaksi dengan ...
- H_2O
 - OH^-
 - HCO_3^-**
 - H_2CO_3
 - CO_3^{2-}

35. Garam berikut ini yang berasal dari asam kuat dan basa lemah adalah
- NH₄Cl**
 - NH₄CN
 - CH₃COONa
 - CH₃COONH₄
 - Na₂CO₃
36. Sistem penyangga utama dalam cairan luar sel adalah
- H₂CO₃/HCO₃⁻**
 - CH₃COOH/CH₃COO⁻
 - H₃PO₄/H₂PO₄⁻
 - H₂PO₄⁻/HPO₄²⁻
 - HCl/Cl⁻
37. Garam berikut nilai pH-nya tidak tergantung pada konsentrasi garamnya adalah
- NH₄Cl
 - CH₃COONa
 - CH₃COONH₄**
 - (NH₄)₂SO₄
 - Ca(CH₃COO)₂
38. Garam berikut ini yang larutannya dalam air dapat mengubah warna lakmus merah menjadi biru adalah...
- natrium karbonat**
 - amonium sulfat
 - natrium klorida
 - barium klorida
 - kalium sulfat
39. Jika dua larutan masing-masing mengandung 25 mL NaOH 0,2 M dan 25 mL CH₃COOH 0,2 M (K_a = 10⁻⁵) dicampur, maka pH-nya adalah
- 5
 - 9**
 - 10
 - 12
 - 13
40. Perhatikan tabel berikut.

No.	Jenis larutan	Lakmus merah	Lakmus biru
1	NaCl	Merah	Biru
2	NH ₄ Cl	Merah	Merah
3	KCN	Biru	Biru
4	CH ₃ COONa	biru	biru

Garam di atas yang bersifat asam adalah

- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 2 saja**
- 1 dan 4
- 3 dan 4

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS

ANDROID PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI

KELARUTAN UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN

HASIL BELAJAR KOGNITIF

PESERTA DIDIK SMA

Sekolah : SMA

Kelas/Semester : XI IPA / Genap

Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (K_{sp})

A. Standar Inti

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya

B. Kompetensi Dasar

- 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan

C. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Indikator	Jenjang Kognitif				Jumlah soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1	Menyebutkan definisi kelarutan beserta satuannya	1, 2	-	-	-	2
2	Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut	-	3	-	-	1
3	Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air	-	5, 7	-	-	2
4	Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya	-	-	4, 6, 8, 9, 10, 13	11, 12	8
5	Membandingkan kelarutan beberapa garam sukar larut berdasarkan harga K_{sp} yang diketahui	-	16, 17, 20	-	-	3
6	Memahami pengaruh pH dan ion senama terhadap K_{sp} dan kelarutan	-	19, 23, 24	21, 22	14, 15, 18	8
7	Memprediksi terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp}	-	-	-	25, 26, 27, 28, 29	5
8	Memahami penerapan prinsip kelarutan dalam kehidupan sehari-hari	-	30	-	-	1
Jumlah Soal		2	10	8	10	30

INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : XI IPA / Genap
Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (K_{sp})

Kompetensi Inti

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Kompetensi Dasar

- 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan

Petunjuk Mengerjakan

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar dan tepat dengan cara menyilang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia!

1. Banyaknya jumlah senyawa ionik yang dapat larut dalam satu liter air hingga terbentuk larutan jenuh disebut...
A. larut
B. mengendap
C. kelarutan
D. kejenuhan
E. hasil kali kelarutan
2. Bila suatu larutan menghasilkan endapan dan tidak mampu lagi melarutkan zat terlarut maka larutan tersebut disebut ...
A. larutan tidak jenuh
B. larutan belum jenuh
C. larutan kurang jenuh
D. larutan tepat jenuh
E. larutan lewat jenuh
3. Bagaimanakah kesetimbangan dalam larutan jenuh ?
A. Terjadi proses melarut dan terjadi proses pengkristalan pada saat yang sama dengan laju berbeda
B. Terjadi proses melarut dan terjadi pula proses pengkristalan pada saat yang sama dengan laju yang sama
C. Tidak terjadi proses melarut tetapi terjadi proses pengkristalan
D. Terjadi proses melarut tetapi tidak terjadi proses pengkristalan
E. Tidak terjadi proses melarut dan tidak terjadi proses pengkristalan
4. Pada suhu tertentu, 0,175 gram BaF_2 ($M_r=175$) dapat larut dalam 500 mL air membentuk larutan tepat jenuh. Berapa harga kelarutan BaF_2 pada kondisi tersebut?
A. 0,00001 mol/L

- B. 0,0005 mol/L
C. 0,001 mol/L
D. 0,002 mol/L
E. 0,004 mol/L
5. Garam Ag_2SO_4 adalah garam yang sukar larut dalam air. Persamaan Ksp zat tersebut adalah....
A. $[\text{Ag}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}]$
B. $[\text{Ag}^{2+}]^2 \times [\text{SO}_4^{2-}]$
C. $[2\text{Ag}^+] \times [\text{SO}_4^{2-}]$
D. $[\text{Ag}^+]^2 \times [\text{SO}_4^{2-}]$
E. $[\text{Ag}^+] \times [\text{SO}_4^{2-}]$
6. Larutan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ mempunyai kelarutan dalam air sebesar s mol/L, maka Ksp larutan tersebut adalah
A. s^2
B. $4s^2$
C. $9s^2$
D. $27s^4$
E. $81s^3$
7. Larutan PbCrO_4 mempunyai harga Ksp sebesar
A. $[\text{Pb}^{2+}] \times [\text{CrO}_4^{2-}]$
B. $[\text{Pb}^{2+}]^2 \times [\text{CrO}_4^{2-}]^2$
C. $[\text{Pb}^{2+}] \times [\text{CrO}_4^{2-}]^2$
D. $[\text{Pb}^{2+}] \times [\text{CrO}_4^{2-}]^4$
E. $[\text{Pb}^{2+}]^2 \times [\text{CrO}_4^{2-}]^4$
8. Jika harga Ksp Ag_2S adalah a, maka kelarutan Ag_2S dalam air = mol/L.
A. $4a^3$
B. $(\frac{1}{4}a)^{1/3}$
C. $(\frac{1}{4a})^{1/3}$
D. $(\frac{1}{4}a)^3$
E. $(\frac{1}{4a})^3$
9. Pada suhu tertentu, senyawa PbCl_2 mempunyai Ksp = $3,2 \times 10^{-5}$, kelarutan PbCl_2 adalah....
A. $1 \times 10^{-3} \text{ M}$
B. $1 \times 10^{-2} \text{ M}$
C. $2 \times 10^{-2} \text{ M}$
D. $4 \times 10^{-2} \text{ M}$
E. $8 \times 10^{-2} \text{ M}$
10. Bila Ksp $\text{MnS} = 10^{-16}$, maka kelarutan MnS dalam 4 liter air sebanyak mol.
A. 2×10^{-16}
B. 4×10^{-16}
C. 10^{-8}
D. 2×10^{-8}
E. 4×10^{-8}

11. Bila kelarutan CaCO_3 ($M_r=100$) dalam 500 mL air adalah 5 mg, maka K_{sp} CaCO_3 adalah....
- 10^{-4}
 - 10^{-5}
 - 10^{-6}
 - 10^{-8}
 - 10^{-10}**
12. Jika pada suhu tertentu diketahui K_{sp} dari $\text{PbCl}_2 = 4 \times 10^{-12}$, maka kelarutan ion Cl^- dalam PbCl_2 tersebut adalah....
- 0,0001 M
 - 0,0002 M**
 - 0,0004 M
 - 0,0005 M
 - 0,0006 M
13. Jika konsentrasi Ca^{2+} dalam larutan jenuh CaF_2 sebesar 2×10^{-4} mol/L, maka hasil kali kelarutan CaF_2 adalah...
- 8×10^{-8}
 - $3,2 \times 10^{-11}$**
 - $1,6 \times 10^{-11}$
 - 2×10^{-12}
 - 4×10^{-12}
14. Larutan jenuh $\text{L}(\text{OH})_3$ mempunyai pH = 10, K_{sp} $\text{L}(\text{OH})_3$ adalah....
- 9×10^{-16}
 - 1×10^{-18}
 - $3,3 \times 10^{-16}$
 - $3,3 \times 10^{-17}$**
 - $3,3 \times 10^{-15}$
15. Kelarutan $\text{M}(\text{OH})_3 = 10^{-4}$ mol/L. Maka pH jenuh larutan $\text{M}(\text{OH})_3$ dalam air adalah....
- 4
 - $4 - \log 3$
 - 10
 - $10 + \log 3$**
 - 11

16. Pada suhu tertentu, diketahui harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari senyawa berikut.

AgBr	=	5	x	10^{-13}
AgI	=	8,5	x	10^{-17}
Ag_2CrO_4	=	1,1	x	10^{-12}
Ag_2SO_4	=	1,4	x	10^{-5}
Ag_2CO_3	=	$8,5 \times 10^{-12}$		

Diantara senyawa-senyawa tersebut yang paling sukar larut dalam air adalah...

- AgBr
- AgI**
- Ag_2CrO_4

- D. Ag_2SO_4
E. Ag_2CO_3
17. Berdasarkan data berikut
 $K_{sp} \text{SrCO}_3 = 1,6 \times 10^{-9}$
 $K_{sp} \text{MgCO}_3 = 1,0 \times 10^{-5}$
 $K_{sp} \text{CaCO}_3 = 4,8 \times 10^{-7}$
 Maka urutan kelarutan garam-garam tersebut di dalam air adalah....
 A. $\text{SrCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3$
B. $\text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{SrCO}_3$
 C. $\text{CaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{MgCO}_3$
 D. $\text{SrCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{MgCO}_3$
 E. $\text{MgCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{CaCO}_3$
18. Kelarutan SrSO_4 dalam air = 5×10^{-4} mol/L, maka kelarutan SrSO_4 dalam larutan Na_2SO_4 0,001 M sebesar...
 A. 5×10^{-4} mol/L
 B. 5×10^{-5} mol/L
C. $2,5 \times 10^{-4}$ mol/L
 D. $2,5 \times 10^{-5}$ mol/L
 E. 1×10^{-4} mol/L
19. Garam sulfida yang paling mudah larut dalam air adalah
 A. CdS ($K_{sp} \text{CdS} = 8 \times 10^{-28}$)
B. MnS ($K_{sp} \text{MnS} = 3 \times 10^{-14}$)
 C. Ag_2S ($K_{sp} \text{Ag}_2\text{S} = 6 \times 10^{-51}$)
 D. ZnS ($K_{sp} \text{ZnS} = 4,5 \times 10^{-24}$)
 E. FeS ($K_{sp} \text{FeS} = 2 \times 10^{-25}$)
20. PbCl_2 merupakan endapan berwarna putih. Endapan ini paling banyak larut dalam
 A. **air panas**
 B. air dingin
 C. 0,1 M HCl
 D. 0,1 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 E. 0,1 M CaCl_2
21. Diantara spesies berikut, kelarutan AgCl terbesar terdapat pada....
 A. **air**
 B. HCl 0,1M
 C. NaCl 0,1M
 D. AgNO_3 0,1M
 E. CaCl_2 0,1M
22. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ memiliki nilai K_{sp} yang kecil. Larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ akan lebih banyak membentuk endapan jika dicampurkan dengan...
 A. air
 B. larutan MgCl_2
 C. larutan NaOH
 D. larutan $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
E. larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$
23. Bagaimanakah pengaruh penambahan ion senama terhadap nilai hasil kali kelarutan (K_{sp}) ?

- A. Memperkecil nilai K_{sp}
 B. Memperbesar nilai K_{sp}
C. Tidak mempengaruhi nilai K_{sp}
 D. Kelarutan akan semakin besar
 E. Konsentrasi larutan semakin besar
24. Kelarutan AgBrO_3 dalam larutan bergantung pada adanya spesi lain dalam larutan. Relatif terhadap kelarutannya dalam air, kelarutan AgBrO_3 akan lebih rendah dalam larutan...
A. KBrO_3
 B. NH_3
 C. KNO_3
 D. HNO_3
 E. CH_3COOH
25. Jika 80 mL larutan Na_2SO_4 0,2 M ditambahkan 20 mL larutan BaCl_2 0,2 M ($K_{sp} \text{BaSO}_4 = 1,1 \times 10^{-10}$), maka akan terbentuk...
A. endapan BaSO_4
 B. endapan Ba(OH)_2
 C. endapan NaCl
 D. larutan NaOH
 E. endapan BaSO_4 yang larut kembali
26. Di dalam suatu larutan terdapat ion-ion X^{2+} , Y^{2+} , dan Z^{2+} dengan konsentrasi masing-masing 0,1 M. Ke dalam masing-masing larutan ditambahkan NaOH sehingga pH larutan menjadi 8. Berdasarkan data berikut
- | | | | | |
|-------------------------|---|-----------------------|---|------------|
| $K_{sp} \text{X(OH)}_2$ | = | 2,8 | x | 10^{-10} |
| $K_{sp} \text{Y(OH)}_2$ | = | 4,5 | x | 10^{-11} |
| $K_{sp} \text{Z(OH)}_2$ | = | $1,6 \times 10^{-14}$ | | |
- Maka hidroksida yang mengendap adalah....
 A. X(OH)_2
 B. X(OH)_2 dan Y(OH)_2
 C. Y(OH)_2
 D. Y(OH)_2 dan Z(OH)_2
E. Z(OH)_2
27. Suatu wadah berisi larutan yang mengandung garam-garam $\text{Pb(NO}_3)_2$, $\text{Mn(NO}_3)_2$, dan $\text{Zn(NO}_3)_2$, dengan konsentrasi 0,01 M untuk masing-masing garam. Pada larutan ini dilarutkan sejumlah KOH padat hingga pH larutan menjadi 9. Berdasarkan data K_{sp} berikut :
- | | | | | |
|-------------------|---|-----------------------|---|------------|
| Pb(OH)_2 | = | 1,2 | x | 10^{-15} |
| Mn(OH)_2 | = | 1,9 | x | 10^{-13} |
| Zn(OH)_2 | = | $1,2 \times 10^{-17}$ | | |
- Hidroksida yang mengendap adalah....
 A. Tidak ada
B. Ketiga-tiganya
 C. Hanya Zn(OH)_2
 D. Hanya Mn(OH)_2
 E. Zn(OH)_2 dan Pb(OH)_2
28. Suatu wadah berisi larutan yang mengandung ion Ag^+ , Ca^{2+} , Mg^{3+} , dan Al^{3+} dengan konsentrasi 0,1 M untuk masing-masing ion. Jika pada wadah tersebut ditambahkan larutan Na_3PO_4 , endapan yang lebih dahulu terbentuk adalah...
 A. Ag_3PO_4 ($K_{sp}=8,910^{-17}$)
 B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ($K_{sp}=2 \times 10^{-29}$)
 C. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ($K_{sp}=1 \times 10^{-25}$)
D. AlPO_4 ($K_{sp}=6,310^{-19}$)
 E. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dan AgPO_4

29. Nilai K_{sp} Ca(OH)_2 dan Mg(OH)_2 adalah $6,5 \times 10^{-6}$ dan $7,1 \times 10^{-12}$. pH terbaik untuk memisahkan campuran ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang masing-masing memiliki konsentrasi 0,10 M adalah....
- A. 2
 - B. 6
 - C. **10**
 - D. 13
 - E. 14
30. Berikut ini yang **bukan** merupakan penerapan prinsip kelarutan dalam kehidupan sehari-hari adalah....
- A. **Penggunaan cairan infus bagi orang sakit untuk menghindari dehidrasi**
 - B. Terbentuknya stalaktit di gua batu kapur
 - C. Pendeteksian sidik jari menggunakan larutan AgNO_3
 - D. Terbentuknya batu karang di tepi pantai
 - E. Penambahan senyawa flouride dalam pasta gigi

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM KOLOID UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : XI IPA / Genap
Materi : Sistem Koloid

A. Standar Kompetensi

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

- 5.1 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.
- 5.2 Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Indikator	Jenjang Kognitif				Jumlah soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C _{4,5,6}	
1	Mengklasifikasikan suspensi kasar, larutan sejati, dan koloid.	26	1, 2, 27	32		5
2	Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.	3, 28	4, 5, 6, 29, 30, 31			8
3	Mendiskripsikan sifat-sifat koloid (efek Tyndall, gerak Brown, dialisis, elektroforesis, dan koagulasi).	7	9, 17, 33, 42	8, 13, 14, 18, 34, 37, 39, 43		13
4	Mendiskripsikan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi.	20, 44, 46	19		21, 22, 45, 47, 48	9
5	Menjelaskan koloid liofil dan liofob.	23	24, 25, 49, 50	38		6
6	Mendiskripsikan peran koloid di industri dan kehidupan sehari-hari.		10, 11, 12, 15, 16, 35, 36, 40, 41			9
Persentase		16%	54%	20%	10%	50

INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : XI IPA / Genap
Materi : Sistem Koloid

Standar Kompetensi

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar

- 5.1 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.
5.2 Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Petunjuk Mengerjakan

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar dan tepat dengan cara menyilang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia!

1. Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri sistem koloid adalah....
A. Homogen
B. Menghamburkan cahaya
C. Terdiri atas dua fase
D. Stabil
E. Tidak dapat disaring
2. Sistem berikut yang merupakan sistem dispersi koloid adalah....
A. Bensin
B. Air kanji
C. Air soda
D. Spirtus
E. Air garam
3. Dispersi koloid yang terdiri dari fase terdispersi cair dalam medium pendispersi cair disebut....
A. Suspensi
B. Emulsi
C. Aerosol
D. Sol
E. Buih

4. Tinta merupakan sistem koloid yang terdiri fase terdispersi dan medium pendispersi berupa....
 - A. Padat dalam cair**
 - B. Gas dalam cair
 - C. Cair dalam gas
 - D. Gas dalam padat
 - E. Cair dalam padat

5. Contoh koloid yang fase terdispersinya cair dan medium pendispersinya padat adalah...
 - A. Asap
 - B. Awan
 - C. Mentega**
 - D. Karet busa
 - E. Batu apung

6. Pernyataan di bawah ini yang tepat berkaitan dengan contoh koloid, fase terdispersi dan medium pendispersi adalah
 - A. Kabut, aerosol, cair dalam gas.**
 - B. Jelly, sol, cair dalam padat
 - C. Busa sabun, buih, gas dalam padat
 - D. Intan hitam, sol padat, padat dalam cair
 - E. Mutiara, emulsi, cair dalam cair

7. Penghamburan cahaya oleh partikel koloid disebut
 - A. Koagulasi
 - B. Elektroforesis
 - C. Gerak Brown
 - D. Efek Tyndall**
 - E. Dialisis

8. Air sungai yang keruh akan memberikan efek Tyndall, dan setelah di saring pun filtratnya juga memberikan efek Tyndall serta dikertas saring terdapat residu, maka dapat disimpulkan bahwa air sungai tersebut merupakan....
 - A. Larutan sejati
 - B. Sistem koloid
 - C. Suspensi
 - D. Campuran larutan dan suspensi
 - E. Campuran koloid dan suspensi**

9. Proses dialisis terjadi karena ...

- A. Partikel koloid bermuatan listrik
 - B. Partikel koloid tidak dapat melewati membran semipermeabel**
 - C. Partikel koloid dapat menembus membran permeabel
 - D. Muatan listrik koloid mampu melewati membran semipermeabel
 - E. Partikel koloid bergerak lurus.
10. Pemanfaatan sifat dialisis koloid dalam kehidupan sehari-hari adalah....
- A. Pembuatan es krim
 - B. Pembuatan sirup
 - C. Proses corong cottrel
 - D. Penggunaan busur bredig
 - E. Proses cuci darah**
11. Peristiwa berikut:
- 1) Pembentukan delta pada muara sungai
 - 2) Pemurnian gula pasir (kotor)
 - 3) Penyembuhan sakit perut oleh norit
 - 4) Penambahan tawas pada lumpur koloidal
- Proses koagulasi koloid ditunjukkan pada nomor
- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 3
 - C. 1 dan 4**
 - D. 2 dan 3
 - E. 2 dan 4
12. Aspek sifat koloid pada proses pengolahan air untuk memperoleh air bersih adalah....
- A. Efek Tyndall**
 - B. Gerak Brown
 - C. Koagulasi
 - D. Elektroforesis
 - E. Dialisis
13. Langit pada saat petang akan berwarna orange disebabkan oleh adanya
- A. Efek Tyndall**
 - B. Gerak Brown
 - C. Refleksi cahaya
 - D. Elektroforesis
 - E. Adsorpsi
14. Terjadinya gerak Brown pada partikel koloid disebabkan oleh
- A. Partikel koloid dipengaruhi gaya gravitasi bumi

B. Partikel koloid mengalami tumbukan tidak seimbang

C. Partikel koloid memiliki energi kinetik kecil

D. Partikel koloid mudah diserap mediumnya

E. Partikel koloid bersifat homogen

15. Berikut ini beberapa sifat koloid:

1) Dialisis;

2) Koagulasi;

3) Adsorpsi;

4) Efek Tyndall; dan

5) Koloid pelindung.

Proses menghilangkan bau badan dengan deodorant dan memanaskan putih telur merupakan penerapan sifat koloid, berturut-turut....

A. 1 dan 3

B. 2 dan 4

C. 3 dan 2

D. 3 dan 4

E. 4 dan 5

16. Contoh yang merupakan penerapan sifat adsorpsi adalah...

A. Sorot lampu mobil pada saat kabut

B. Pembentukan delta di muara sungai

C. Proses cuci darah

D. Gelatin dalam es krim

E. Pemutihan gula tebu

17. Kelebihan elektrolit dalam dispersi koloid dapat dihilangkan dengan cara ...

A. Elektrolisis

B. Dialisis

C. Elektroforesis

D. Dekantasi

E. Presipitasi

18. Salah satu cara untuk menstabilkan koloid yaitu dengan menambahkan

A. Tawas

B. Asam format

C. Emulgator

D. Norit

E. Suspensi

19. Berikut beberapa cara pembuatan koloid:

1) Reaksi redoks

- 2) Busur bredig
- 3) Reaksi hidrolisis
- 4) Peptisasi
- 5) Dekomposisi rangkap
- 6) Mekanik

Pembuatan koloid secara dispersi ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 3, dan 5
- C. 2, 3, dan 4
- D. 2, 4, dan 6**
- E. 4, 5, dan 6

20. Pembuatan koloid dengan menambahkan loncatan listrik pada elektroda yang akan dibuat koloid disebut
- A. Mekanik
 - B. Peptisasi
 - C. Busur bredig**
 - D. Homogenisasi
 - E. Penggantian pelarut
21. Proses pembuatan koloid berikut ini yang tergolong cara kondensasi adalah...
- A. Menambahkan larutan AlCl_3 ke dalam endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - B. Menambahkan larutan jenuh FeCl_3 ke dalam air panas**
 - C. Mengalirkan arus listrik tegangan tinggi ke larutan AuCl_3
 - D. Memasukkan serbuk belerang yang sudah digerus ke dalam air
 - E. Menambahkan alkohol 95 % ke dalam larutan jenuh asam asetat
22. Pembuatan koloid dengan cara dispersi adalah...
- A. Sol emas dibuat dengan melompatkan bunga api listrik ke dalam elektrode Au dalam air**
 - B. Pembuatan sol belerang mengalirkan gas SO_2 ke dalam larutan H_2S
 - C. Sol AgCl dibuat dengan mencampurkan larutan perak nitrat encer dengan larutan HCl encer
 - D. Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dengan cara mereaksikan FeCl_3 dengan air panas
 - E. Pembuatan sol emas dari larutan HAuCl_4 , larutan K_2CO_3 dan formaldehid
23. Sistem koloid dimana partikel-partikelnya menarik molekul pelarutnya adalah....
- A. Elektrofil
 - B. Dialisis

C. Hidrofob

D. Liofil

E. Liofob

24. Yang termasuk ke dalam koloid hidrofob adalah

A. Amilum dalam air

B. Protein dalam air

C. Putih telur dalam air

D. Lemak dalam air

E. Agar-agar dalam air

25. Perhatikan pernyataan berikut:

1) Mengadsorpsi mediumnya

2) Tidak reversibel

3) Mudah mengumpal pada penambahan elektrolit

4) Efek Tyndall lemah

Yang termasuk sifat koloid sol hidrofil adalah....

A. 1 dan 2

B. 1 dan 3

C. 1 dan 4

D. 2 dan 3

E. 3 dan 4

26. Partikel koloid memiliki ukuran

A. $< 10^{-9}$ cm

B. $10^{-9} - 10^{-7}$ cm

C. $10^{-7} - 10^{-5}$ cm

D. $10^{-5} - 10^{-3}$ cm

E. $> 10^{-3}$ cm

27. Berikut ini merupakan sistem koloid *kecuali*....

A. Sirop

B. Batu apung

C. Lateks

D. Mayonaise

E. Cat

28. Aerosol merupakan dispersi koloid yang terdiri dari fase terdispersi dan medium pendispersi berupa

A. Cair dalam padat

B. Gas dalam cair

- C. Padat dalam cair
 - D. Cair dalam gas**
 - E. Gas dalam padat
29. Berikut ini yang merupakan contoh koloid padat dalam gas adalah....
- A. Embun
 - B. Kabut
 - C. Batu apung
 - D. Buih
 - E. Debu**
30. Jelly merupakan contoh dispersi koloid
- A. Padat dalam cair
 - B. Cair dalam padat**
 - C. Padat dalam padat
 - D. Cair dalam gas
 - E. Cair dalam cair
31. Berikut ini pernyataan yang tepat mengenai alloy atau paduan logam adalah
- A. Aerosol, gas dalam gas
 - B. Sol, padat dalam cair
 - C. Sol padat, padat dalam padat**
 - D. Emulsi, cair dalam gas
 - E. Emulsi padat, padat dalam padat
32. Sistem dispersi koloid dan larutan tidak dapat disaring dengan kertas saring, sedangkan suspensi dapat disaring dengan kertas saring, sebab
- A. Koloid sukar terpisah oleh gravitasi bumi
 - B. Partikel koloid lebih besar daripada suspensi
 - C. Suspensi umumnya terdiri dari zat padat dan cair
 - D. Kertas saring bukan alat pemisah yang baik
 - E. Partikel larutan dan koloid mampu melewati kertas saring**
33. Gerak Brown dapat digunakan untuk membedakan partikel koloid dengan....
- A. Larutan
 - B. Suspensi**
 - C. Campuran
 - D. Emulsi
 - E. Aerosol

34. Sistem dispersi koloid umumnya sukar mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi. Hal ini disebabkan oleh
- A. Muatan listrik koloid
 - B. Adanya zat pendispersi
 - C. Adanya gerak Brown**
 - D. Adanya medium pendispersi
 - E. Adanya efek Tyndall
35. Fenomena sehari-hari yang menunjukkan sifat koloid koagulasi adalah
- A. Proses cuci darah untuk penderita ginjal
 - B. Karet dalam lateks yang ditambahkan asam format**
 - C. Kabut di pegunungan
 - D. Pemutihan gula tebu
 - E. Penggunaan obat norit pada penderita diare
36. Perhatikan penerapan sifat koloid berikut!
- 1) Penyaringan asap pabrik dengan alat Cottrel.
 - 2) Pemutihan gula dengan karbon aktif.
 - 3) Penjernihan air dengan tawas.
 - 4) Sorot lampu di malam hari berkabut.
 - 5) Cuci darah pada penderita ginjal.
- Sifat adsorpsi ditunjukkan pada nomor
- A. (1) dan (2)
 - B. (2) dan (3)**
 - C. (2) dan (4)
 - D. (3) dan (5)
 - E. (4) dan (5)
37. Koloid dapat dimurnikan dengan cara....
- A. Kristalisasi
 - B. Rekristalisasi
 - C. Dialisis**
 - D. Destilasi
 - E. Penguapan
38. Sabun merupakan emulgator yang baik untuk campuran minyak dan air, hal ini karena sabun
- A. Merupakan koloid liofob
 - B. Merupakan koloid liofil
 - C. Mempunyai gugus liofil dan liofob**
 - D. Merupakan senyawa polar yang menarik minyak

- E. Bercampur homogen dengan minyak dan air
39. Proses elektroforesis pada sistem dispersi koloid dapat terjadi akibat partikel koloid
- A. Mengalami pelecutan muatan
 - B. Bergerak oleh medan listrik**
 - C. Ukurannya sangat kecil
 - D. Tidak stabi dengan adanya muatan
 - E. Medan listrik memiliki arus AC (*alternating current*)
40. Beberapa contoh penerapan sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari:
- 1) Sinar matahari kelihatan saat masuk ruangan melalui celah
 - 2) Pembentukan delta di muara sungai
 - 3) Penggunaan corong Cottrel di pabrik
 - 4) Penambahan gelatin pada es krim
 - 5) Proses cuci darah
- Penerapan sifat koloid dari elektroforesis dan dialisis secara berturut-turut adalah
- A. (1) dan (2)
 - B. (2) dan (3)
 - C. (3) dan (5)**
 - D. (4) dan (5)
 - E. (5) dan (1)
41. Peristiwa efek Tyndall terjadi pada peristiwa
- A. Penggunaan obat norit
 - B. Proses cuci darah
 - C. Penambahan asam format pada lateks
 - D. Sorot lampu pada gedung bioskop yang berasap**
 - E. Pemutihan gula tebu
42. Koloid pelindung terdapat pada proses
- A. Penambahan gelatin pada pembuatan es krim**
 - B. Penambahan asam format pada lateks
 - C. Penambahan tawas pada lumpur koloidal
 - D. Penambahan elektrolit pada emulsi
 - E. Penggunaan obat norit untuk diare
43. Cat dan tinta agar dapat bertahan lama maka diperlukan penambahan
- A. Emulgator
 - B. Tawas

- C. Norit
- D. Asam format
- E. Koloid pelindung**

44. Pembuatan koloid dengan mengubah molekul-molekul atau ion-ion bergabung menjadi partikel koloid disebut
- A. Koagulasi
 - B. Dispersi
 - C. Ionisasi
 - D. Peptisasi
 - E. Kondensasi**
45. Pembuatan sol belerang dari gas H_2S dan larutan SO_2 dapat dilakukan dengan cara....
- A. Mekanik
 - B. Peptisasi
 - C. Reaksi redoks**
 - D. Hidrolisis
 - E. Dekomposisi rangkap
46. Pembuatan koloid secara dispersi dengan memecah butir-butir kasar atau suatu endapan dengan penambahan zat pemecah disebut
- A. Reaksi redoks
 - B. Reaksi dekomposisi ragkap
 - C. Mekanik
 - D. Peptisasi**
 - E. Busur bredig
47. Pembuatan koloid dengan cara kondensasi (dekomposisi rangkap) yaitu ...
- A. Pembuatan sol $\text{Al}(\text{OH})_3$ dengan cara menambahkan AlCO_3 ke dalam $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - B. Sol As_2S_3 dengan mereaksikan H_3AsO_3 dengan gas H_2S**
 - C. Membuat sol logam dengan cara busur Bredig
 - D. Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dengan cara mereaksikan FeCl_3 dengan air panas
 - E. Membuat sol belerang dengan cara menggerus butir-butir belerang yang dicampur butir gula lalu dilarutkan dalam air
48. Perhatikan beberapa proses pembuatan koloid berikut:
- 1) H_2S ditambahkan ke dalam endapan NiS ;
 - 2) Sol logam dibuat dengan cara busur Bredig;
 - 3) Larutan AgNO_3 ditetaskan ke dalam larutan HCl ;

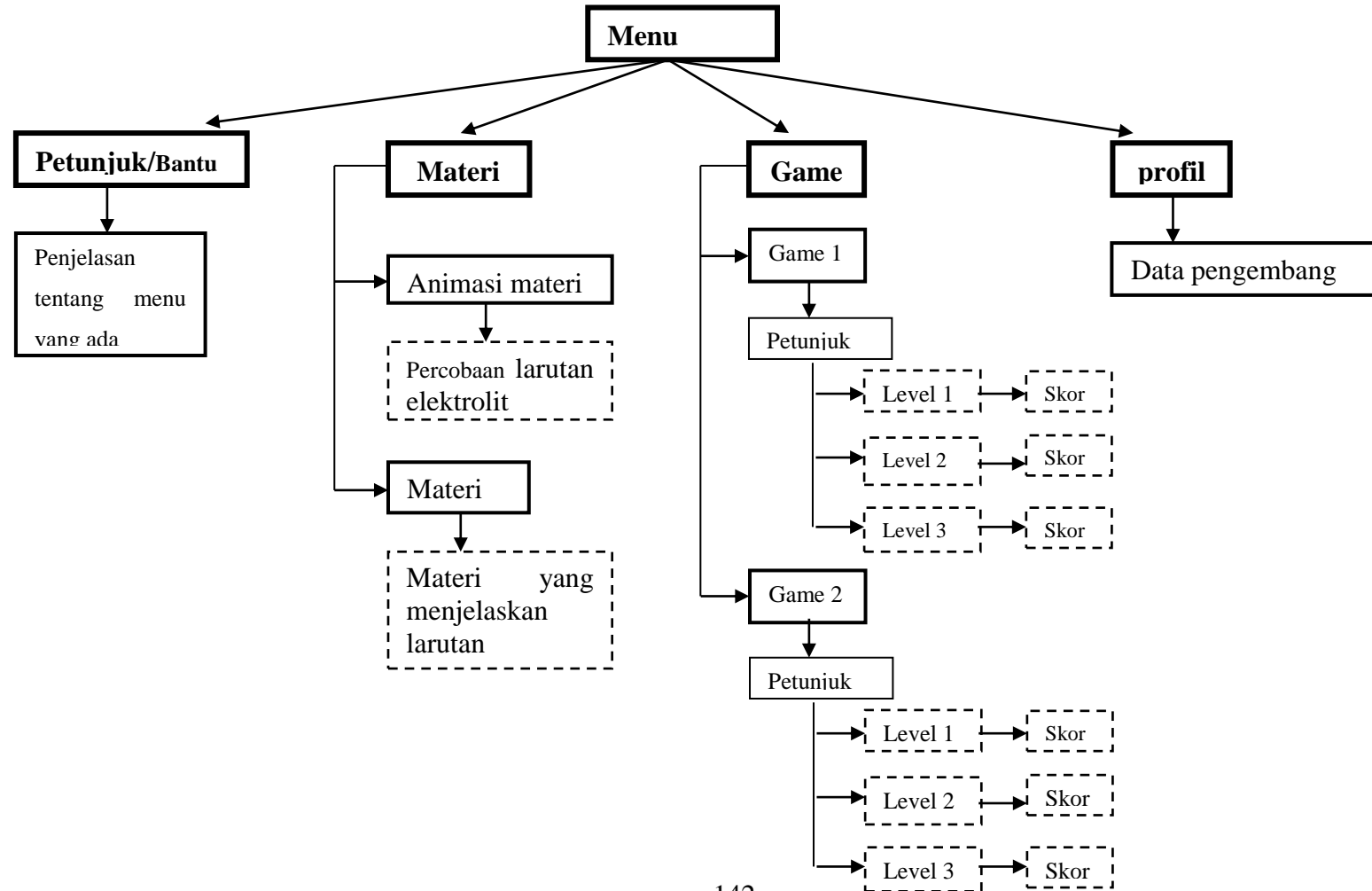
- 4) Larutan FeCl_3 ditetaskan ke dalam air mendidih; dan
- 5) Agar-agar dipeptisasi dalam air

Contoh pembuatan koloid dengan cara dispersi adalah...

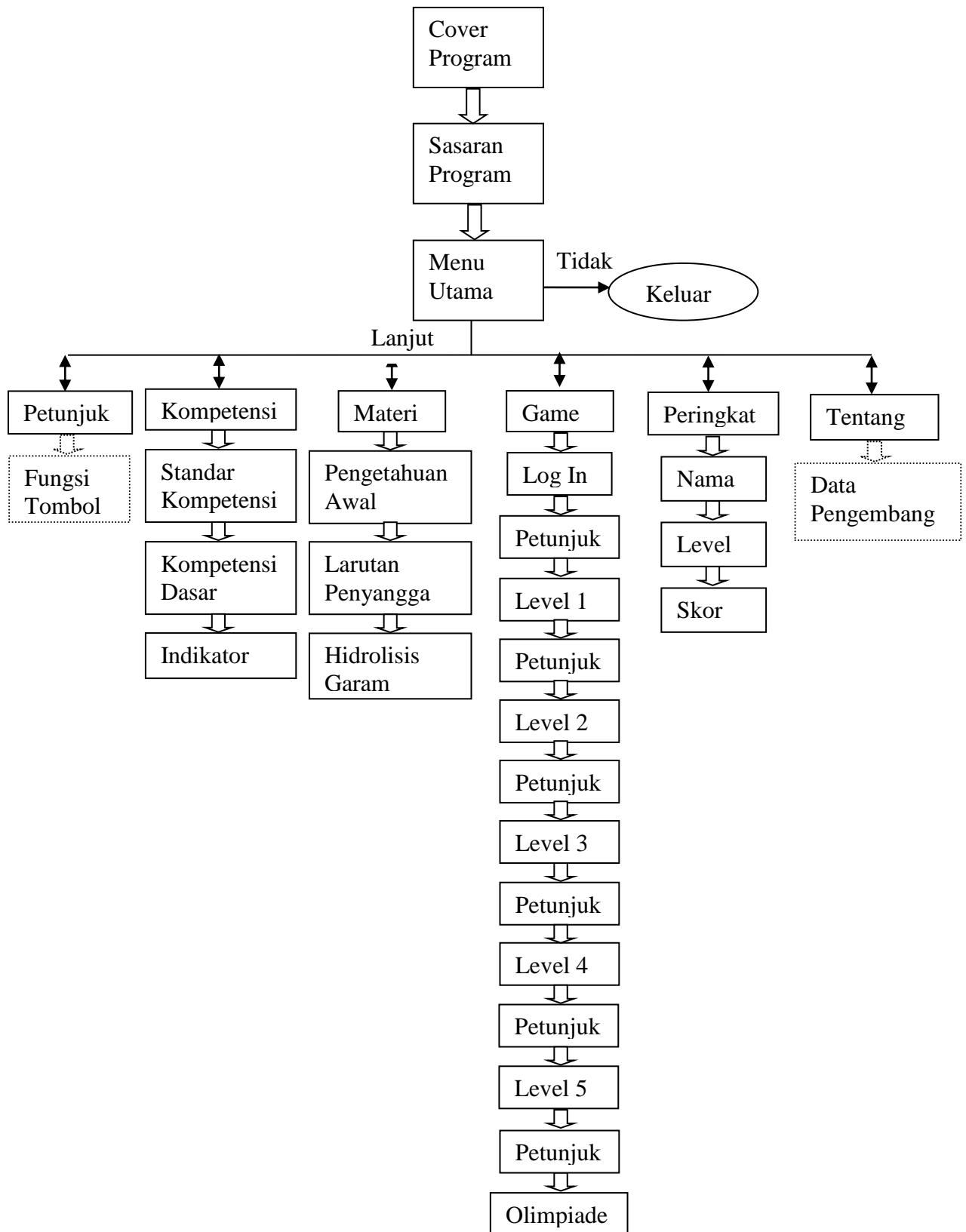
- A. (1) dan (2)**
 - B. (1) dan (3)
 - C. (3) dan (4)
 - D. (3) dan (5)
 - E. (4) dan (5)
49. Berikut ini yang merupakan contoh koloid liofob adalah
- A. Susu, *mayonaise*, sol belerang**
 - B. Sabun, sol sulfida, sol belerang
 - C. Protein, agar-agar, susu
 - D. Kanji, *mayonaise*, gelatin
 - E. Kanji, detergen, protein
50. Berikut ini yang bukan merupakan sifat koloid hidrofob adalah
- A. Stabil pada konsentrasi kecil
 - B. Mudah menggumpal pada penambahan elektrolit
 - C. Efek Tyndall jelas
 - D. Tidak mengadsorpsi mediumnya
 - E. Bersifat reversible**

Lampiran 8. *Flowchart* Media Pembelajaran

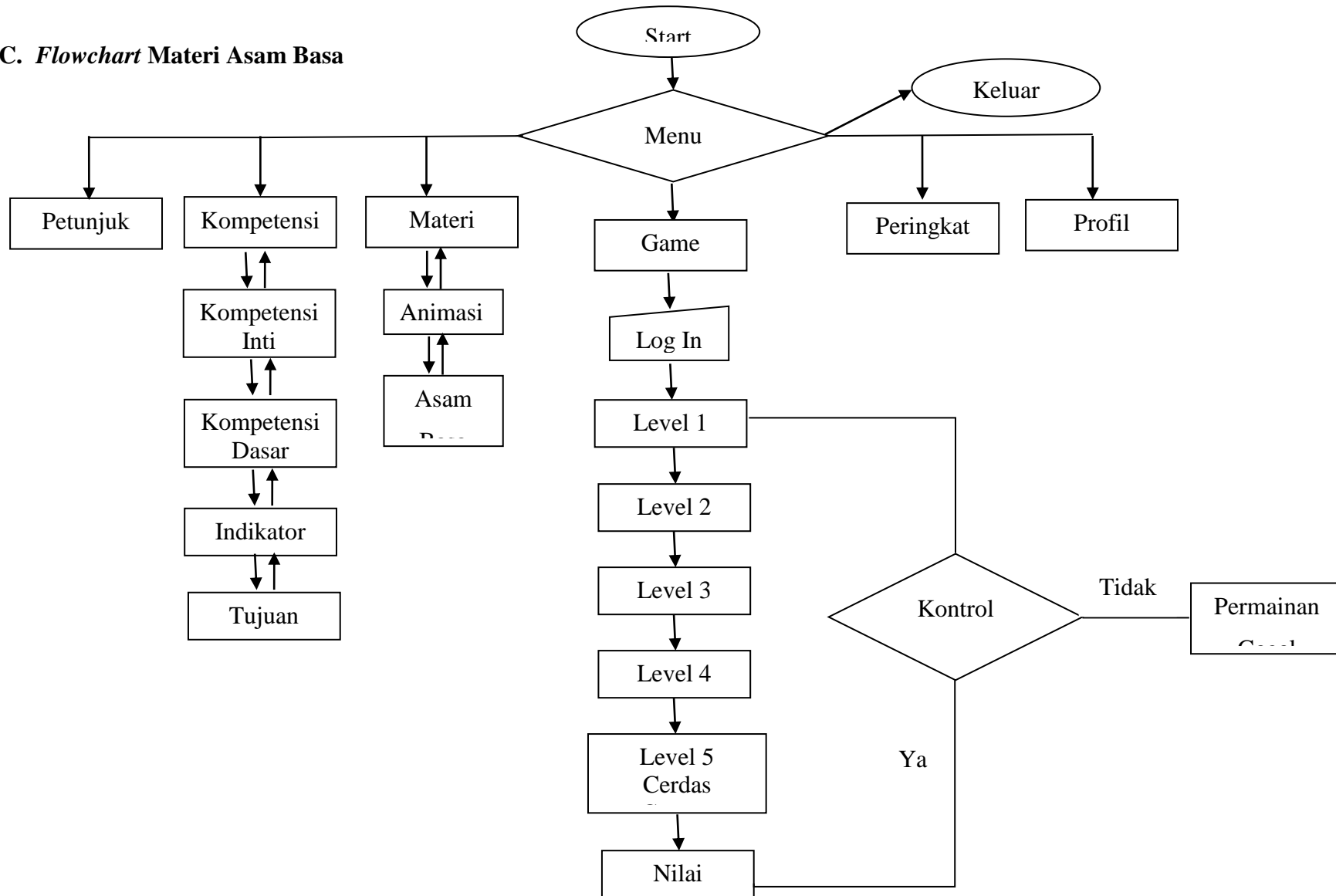
A. *Flowchart* Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit



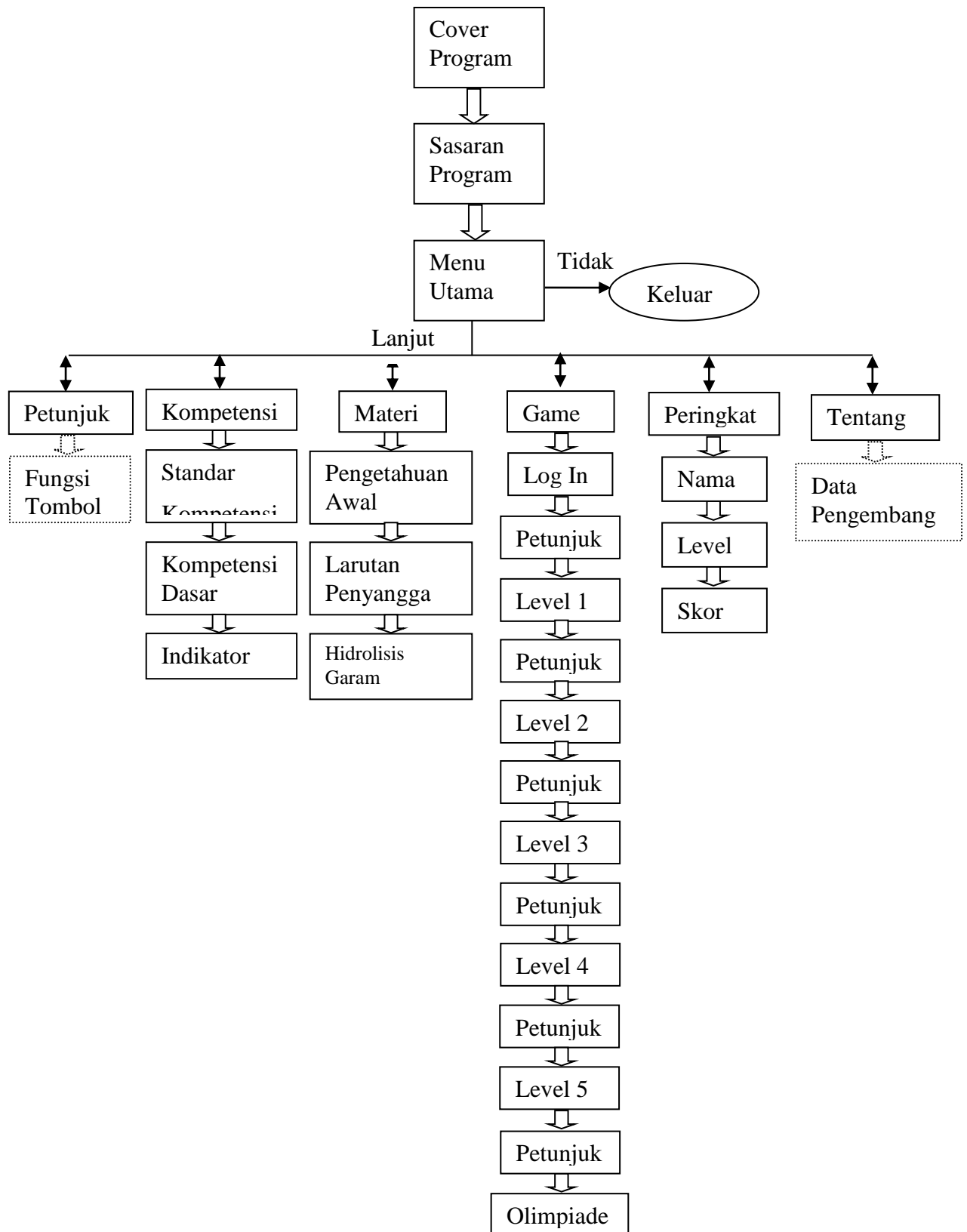
B. Flowchart Materi Reaksi Redoks



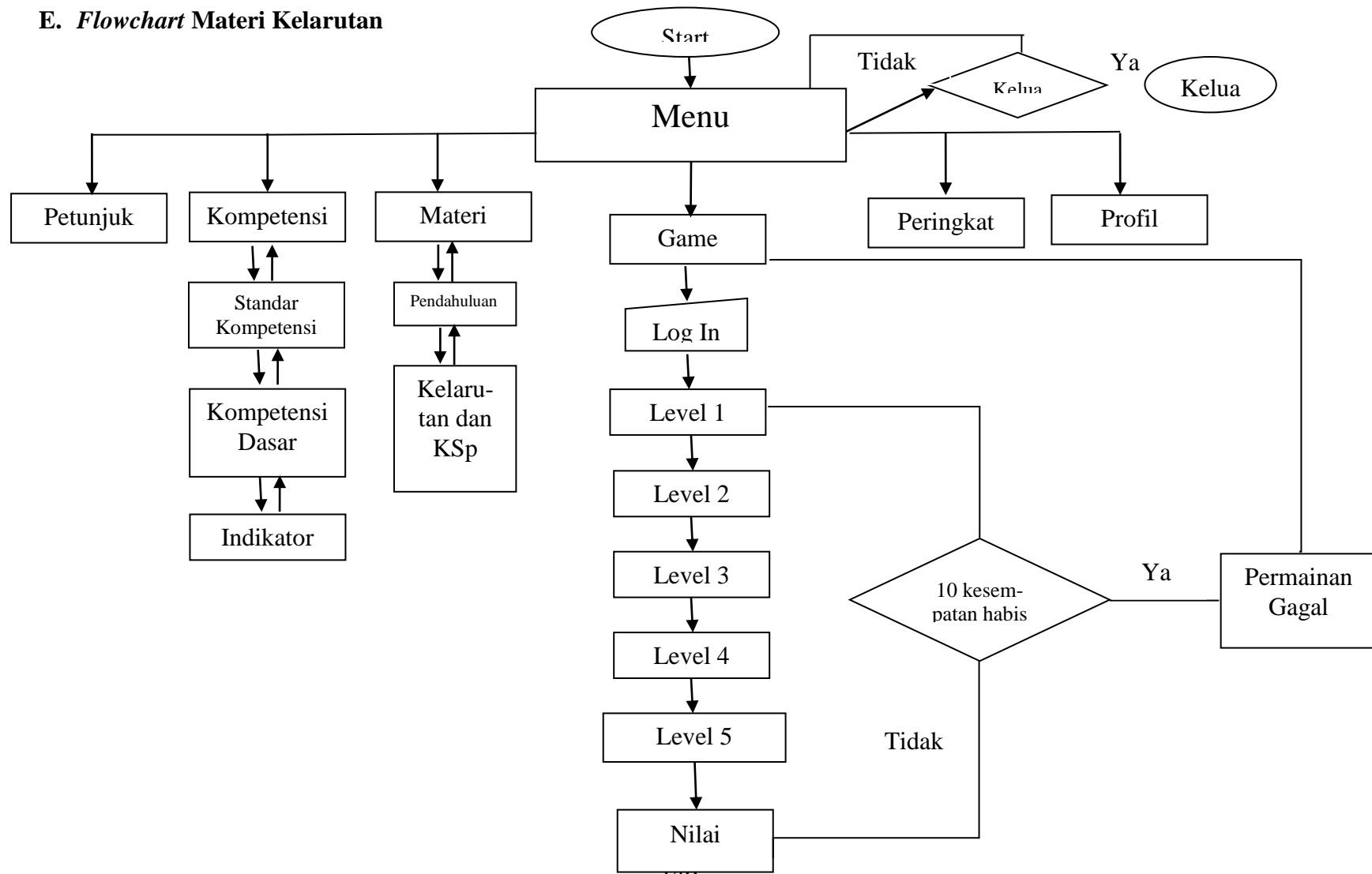
C. Flowchart Materi Asam Basa



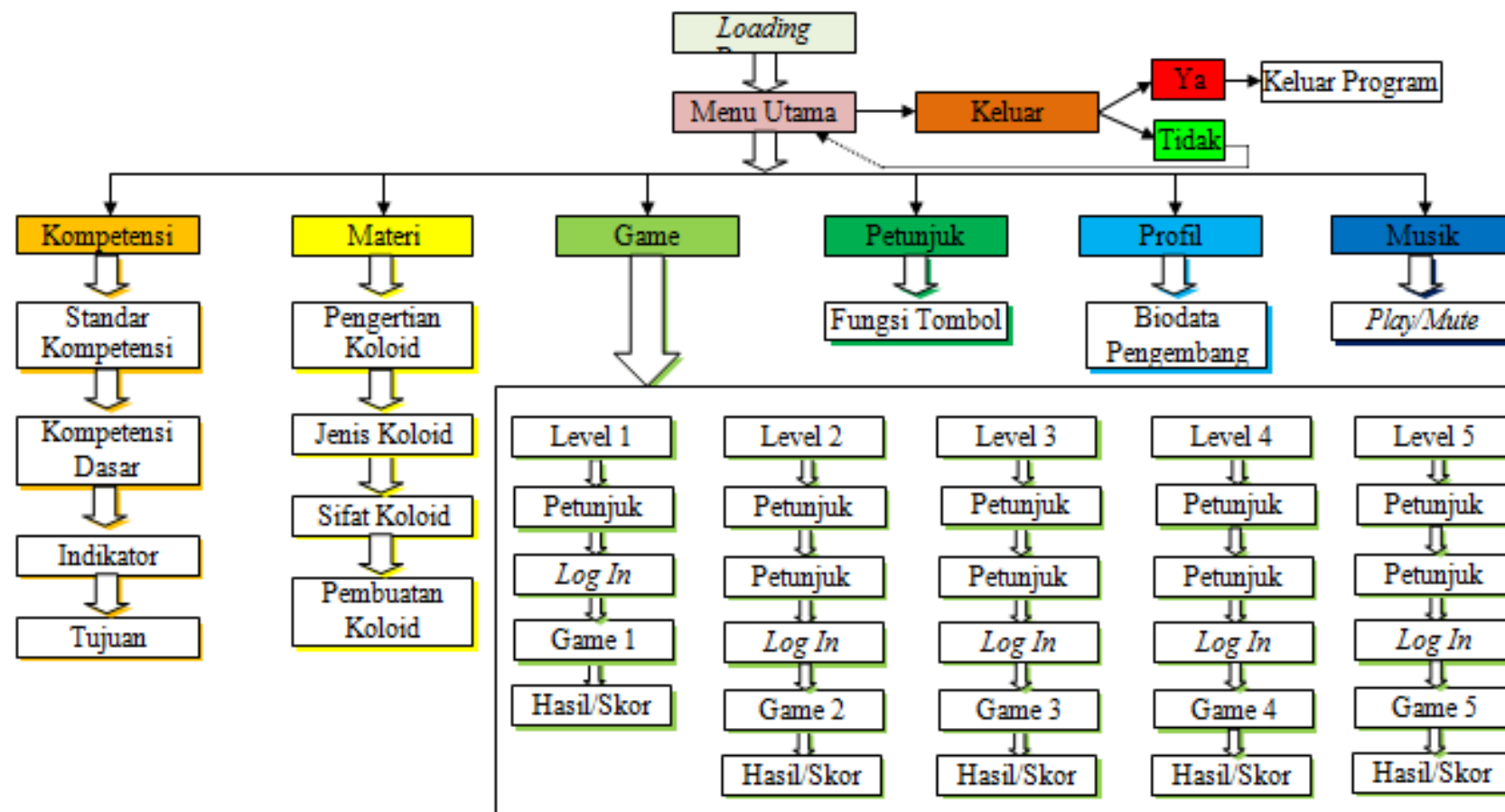
D. Flowchart Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis



E. Flowchart Materi Kelarutan




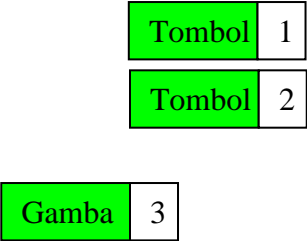
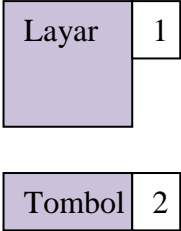
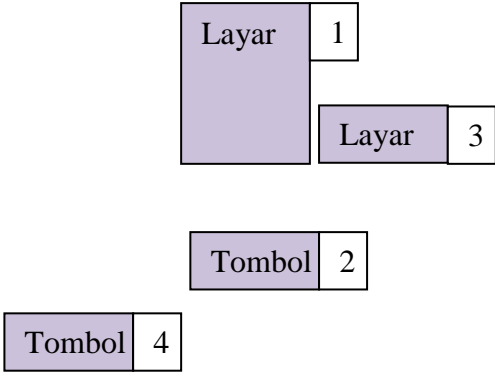
F. Flowchart Materi Koloid

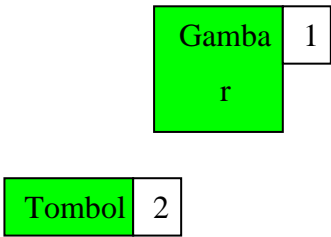
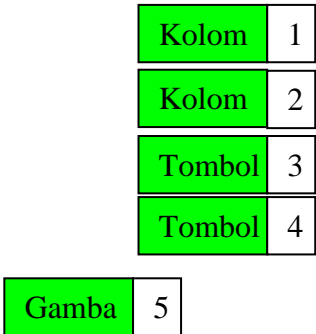
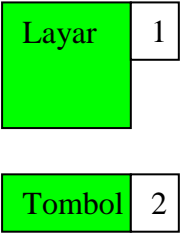


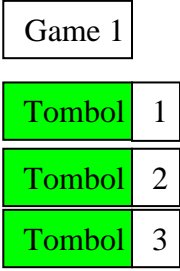
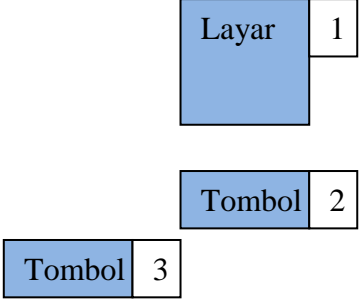
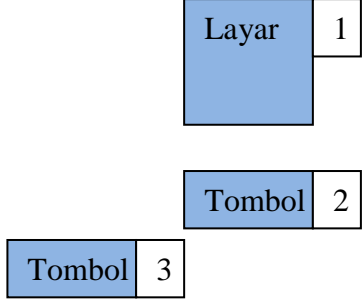
Lampiran 9. *Storyboard* Media Pembelajaran

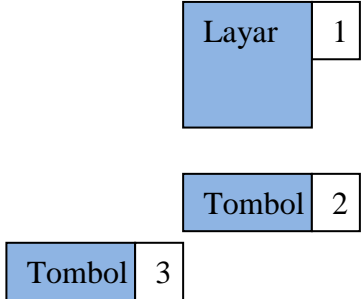
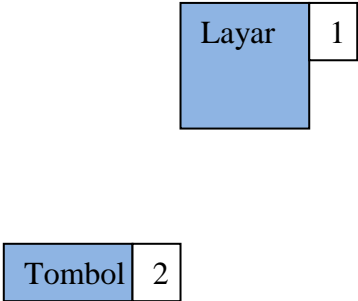

A. *Storyboard* Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

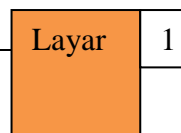
<p>Scene 1</p>  <p>LOADING</p>	<p>Scene 2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">ChemOnDro</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #00FF00; padding: 2px 5px; margin: 2px;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 2px;">1</div> <div style="background-color: #00FF00; padding: 2px 5px; margin: 2px;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 2px;">2</div> <div style="background-color: #00FF00; padding: 2px 5px; margin: 2px;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 2px;">3</div> <div style="background-color: #00FF00; padding: 2px 5px; margin: 2px;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 2px;">4</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="background-color: #00FF00; padding: 2px 5px; border: 1px solid black;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">5</div> <div style="background-color: #00FF00; padding: 2px 5px; border: 1px solid black;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6</div> </div>	<p>Scene 2.1</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="background-color: #00FF00; padding: 10px 20px; border: 1px solid black;">Layar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">1</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #00FF00; padding: 10px 20px; border: 1px solid black;">Tombol</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">2</div> </div>
<p><i>Scene</i> ini menampilkan logo UNY dan keterangan <i>LOADING</i> yang menunjukkan program sedang running</p> <p><i>Background</i> : berwarna</p> <p>Warna teks : Hitam</p> <p>Audio : -</p> <p>Gambar : Logo UNY</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan menu utama dari media yang terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol Bantuan : menuju <i>scene</i> petunjuk penggunaan media 2. Tombol materi : menuju <i>scene</i> materi 3. Tombol <i>game</i> : menuju <i>scene game</i> 4. Tombol profil : menuju <i>scene</i> profil 5. Tombol keluar : keluar program 6. Tombol musik : untuk mengaktifkan atau menonaktifkan music <p><i>Background</i> : berwarna</p> <p>Warna teks : berwarna</p> <p>Audio : instrumental</p> <p>Gambar : -</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan petunjuk penggunaan media</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : berisikan teks yang menjelaskan cara penggunaan media 2. Tombol keluar : menuju <i>scene 2</i>, menu utama <p><i>Background</i> : berwarna</p> <p>Warna teks : berwarna</p> <p>Audio : instrumental</p> <p>Gambar : -</p>

<p>Scene 2.2</p> 	<p>2.2.1.a</p> 	<p>2.2.1.b</p> 
<p><i>Scene</i> ini berisikan materi yang terdiri atas dua pilihan yaitu materi dan animasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol animasi : menuju <i>scene</i> animasi percobaan elektrolit 2. Tombol materi : menuju <i>scene</i> teori materi larutan elektrolit 3. Tombol keluar : menuju <i>scene</i> 2, menu utama <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan petunjuk pengoperasian media pada <i>scene</i> animasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : berisikan teks yang menjelaskan cara kerja media pada <i>scene</i> animasi 2. Tombol Ok : menuju <i>scene</i> animasi percobaan elektrolit <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p><i>Scene</i> ini memberikan gambaran percobaan penentuan jenis larutan elektrolit dengan animasi dan keterangan hasil percobaan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan animasi percobaan eletrolit 2. Tombol : pilihan jenis bahan yang dapat dipilih untuk uji elektrolit 3. Layar : keterangan hasil percobaan 4. Tombol : keluar kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>
<p>2.2.2</p>	<p>2.3</p>	<p>2.3.3</p>

		
<p><i>Scene</i> ini menampilkan teori materi larutan elektrolit diawali dengan gambar dan keterangan yang memberikan petunjuk penggunaan dilanjutkan teori larutan elektrolit</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan gambar tokoh yang menjelaskan cara kerja media pada scene ini dan teori larutan elektrolit 2. Tombol : keluar kembali ke menu utama <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan pilihan <i>game</i> yang dapat dimainkan siswa, ada 2 pilihan <i>game</i> dengan konsep pacman dan airstrike yang di aplikasikan dengan bentuk lebah. Tampilan <i>scene</i> ini terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolom : untuk input nama pengguna media 2. Kolom : untuk input Nomer Identitas Siswa 3. Tombol <i>game</i> 1 : menuju ke <i>game</i> 1 4. Tombol <i>game</i> 2 : menuju ke <i>game</i> 2 5. Tombol : keluar kembali ke menu utama <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan petunjuk <i>game</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : teks penjelasan penggunaan <i>game</i> 2. Tombol Ok : menuju <i>scene</i> pilihan level <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>
2.3.3.2	2.3.3.2.1 Sub 1.a	2.3.3.2.1 Sub 1.b

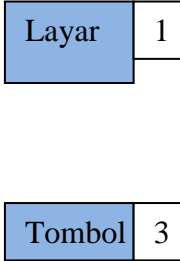
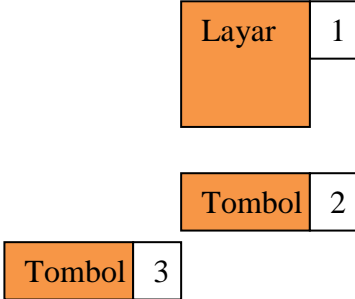
		
<p><i>Scene</i> ini menampilkan pilihan level yang dapat di pilih, terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol : menuju level 1 2. Tombol : menuju level 2 3. Tombol : menuju level 3 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan pilihan level yang dapat di pilih, terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol : menuju level 1 2. Tombol : menuju level 2 3. Tombol : menuju level 3 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game</i> edukasi pada level 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan <i>game</i> yang harus diselesaikan 2. Tombol navigasi : untuk mengatur gerakan tokoh dalam <i>game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>
2.3.3.2.1 Sub 1.b	2.3.3.2.1 Sub 1.c	2.3.3.2.1 Sub 1.d

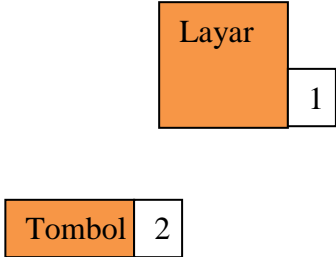

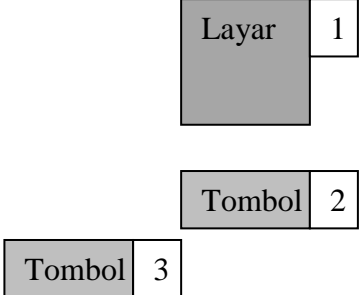
		
<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game</i> edukasi pada level 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan soal 2. Tombol pilihan jawaban : untuk memilih jawaban yang sesuai 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan materi 2. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game</i> edukasi pada level 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika <i>game</i> berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata-kata pujian 2. Layar : menunjukkan skor 3. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>
2.3.3.2.1 Sub 1.d	2.3.3.2.2 Sub 2.a	2.3.3.2.2 Sub 2.b

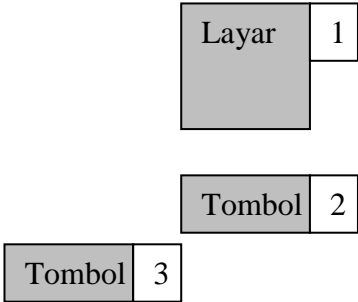
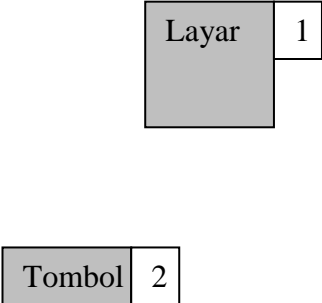



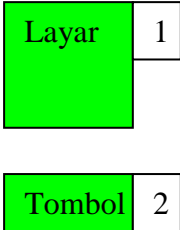
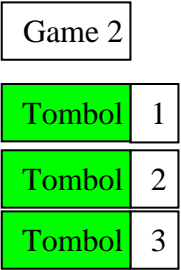
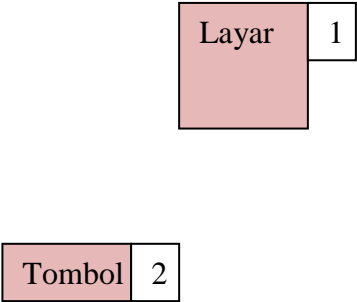
152

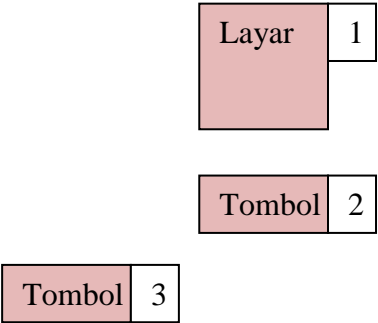
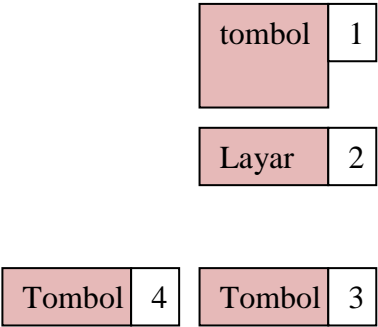
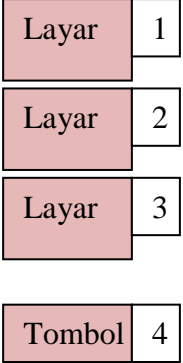
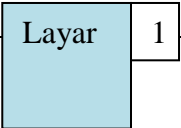
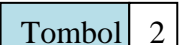
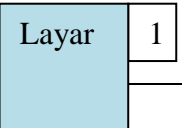
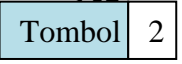
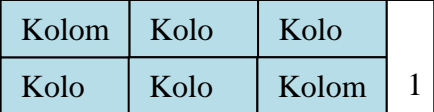
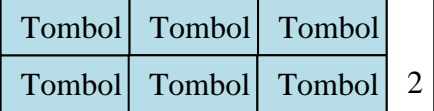


		
<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game</i> edukasi pada level 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika <i>game</i> tidak berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata <i>GAME OVER</i> 2. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan <i>game</i> yang harus diselesaikan 2. Tombol navigasi : untuk mengatur gerakan tokoh dalam <i>game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan soal 2. Tombol pilihan jawaban : untuk memilih jawaban yang sesuai 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>
2.3.3.2.2 Sub 2.c	2.3.3.2.2 Sub 2.d	2.3.3.3.3 Sub 3.a

		
<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan materi 2. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika <i>game</i> berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata-kata pujian 2. Layar : menunjukkan skor 3. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan <i>game</i> yang harus diselesaikan 2. Tombol navigasi : untuk mengatur gerakan tokoh dalam <i>game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene 2</i> <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>
2.3.3.3.3 Sub 3.b	2.3.3.3.3 Sub 3.c	2.3.3.3.3 Sub 3.d

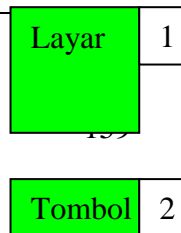
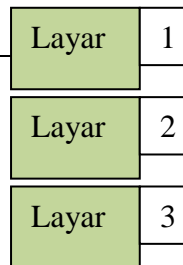
		
<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan soal 2. Tombol pilihan jawaban : untuk memilih jawaban yang sesuai, menuju <i>scene game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene 2</i> <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : - </p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan materi 2. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : - </p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika <i>game</i> berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata-kata pujian 2. Layar : menunjukkan skor 3. Tombol keluar : kembali ke <i>scene</i> menu <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : - </p>
2.3.4	2.3.4.2	2.3.4.2.1 Sub 1.a

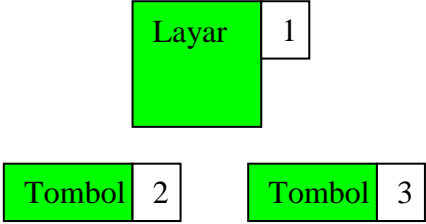
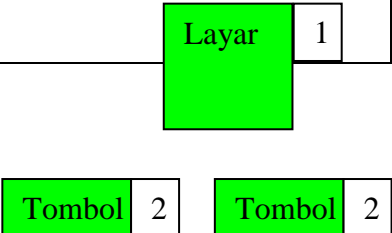
		
<p><i>Scene</i> ini menampilkan petunjuk <i>game</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : teks penjelasan penggunaan <i>game</i> 2. Tombol Ok : menuju <i>scene</i> pilihan level <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan pilihan level yang dapat di pilih pada <i>game</i> 2, terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol : menuju level 1 2. Tombol : menuju level 2 3. Tombol : menuju level 3 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 1 dengan konsep <i>game airstrike</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : <i>game</i> yang harus dimainkan dan di selesaikan 2. Tombol keluar : kembali ke menu <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>
2.3.4.2.1 Sub 1.b	2.3.4.2.1 Sub 1.c	2.3.4.2.1 Sub 1.c

		
<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan soal pilihan ganda yang merupakan sub <i>game</i> pada <i>game</i> 2 level 1 terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan soal 2. Tombol pilihan jawaban : untuk memilih jawaban yang sesuai, menuju <i>scene game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : -</p>	<p>Jika palyer berhasil sampai akhir level 1 maka akan muncul <i>scene</i> soal raja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol : menampilkan soal teka teki silang 2. Layar : soal teka-teki silang 3. Tombol cek jawaban : lanjut <i>scene</i> hasil jawaban 4. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>	<p>Pada <i>scene</i> ini menampilkan hasil skor dari <i>game</i> 2 level 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika <i>game</i> berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata-kata pujian 2. Layar : menampilkan nama dan NIS pengguna media 3. Layar : menunjukkan skor 4. Tombol keluar : kembali <i>scene</i> menu <p><i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi</p>
<p>2.3.4.2.2 Sub 2.a</p>  	<p>2.3.4.2.2 Sub 2.b</p>  	<p>2.3.4.2.2 Sub 2.c</p>  

<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game education</i> pada level 2 dengan konsep <i>game airstrike</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan <i>game</i> yang harus dimainkan dan diselesaikan 2. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : - </p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan soal pilihan ganda yang merupakan sub <i>game</i> pada <i>game 2</i> level 2, terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan soal pilihan ganda 2. Tombol pilihan jawaban : untuk memilih jawaban yang sesuai, menuju <i>scene game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene 2</i> <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi </p>	<p>Jika palyer berhasil sampai akhir level 2 maka akan muncul <i>scene</i> soal raja 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kolom : menampilkan soal menjodohkan 2. Tombol : pilihan jawaban yang dapat dimasukkan pada kolom penjodohan dengan cara meng<i>drag</i> pilihan dan meletakkan pada kolom jawaban 3. Tombol cek jawaban : lanjut <i>scene</i> hasil jawaban 4. Tombol keluar : kembali ke <i>game</i> <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi </p>
2.3.4.2.2 Sub 2.d	2.3.4.2.3 Sub 3.a	2.3.4.2.3 Sub 3.b
<div>Layar1</div> <div>Layar2</div> <div>Layar3</div> <div>Tombol4</div>	<div>Layar1</div> <div>Tombol2</div>	<div>Layar1</div> <div>Tombol2</div>

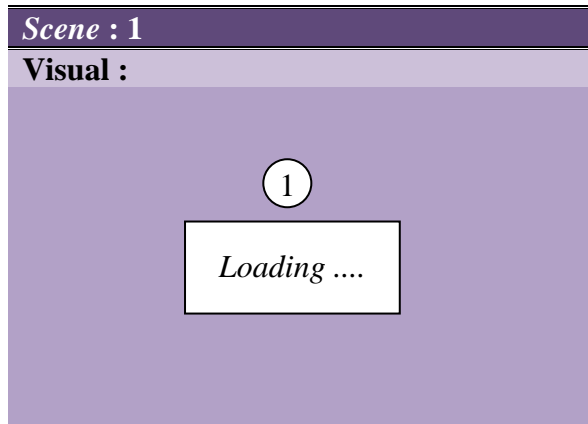
<p>Pada <i>scene</i> ini menampilkan hasil skor yang dicapai player</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika <i>game</i> berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata-kata pujian 2. Layar : menampilkan nama dan NIS pengguna media 3. Layar : menunjukkan skor 4. Tombol keluar : kembali <i>scene</i> menu <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi </p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan <i>game edukasi</i> pada level 3 dengan konsep <i>game airstrike</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan <i>game</i> yang harus dimainkan dan diselesaikan 2. Tombol keluar : kembali ke menu <i>scene</i> 2 <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : - </p>	<p>Pada <i>scene</i> ini berisikan soal pilihan ganda yang merupakan sub <i>game</i> pada <i>game</i> 2 level 2, terdiri atas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : menampilkan soal pilihan ganda 2. Tombol pilihan jawaban : untuk memilih jawaban yang sesuai, menuju <i>scene game</i> 3. Tombol keluar : kembali ke menu utama <i>scene</i> 2 <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi </p>
2.3.4.2.3 Sub 3.b	2.4	Sub Tombol Keluar 1



		
<p>Pada <i>scene</i> ini menampilkan hasil skor yang dicapai player</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : jika game berhasil mencapai finish, maka akan menampilkan kata-kata pujian 2. Layar : menampilkan nama dan NIS pengguna media 3. Layar : menunjukkan skor 4. Tombol keluar : kembali <i>scene</i> menu <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : animasi </p>	<p><i>Scene</i> ini menampilkan profil pengembang media</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : berisikan informasi pengembang media 2. Tombol keluar : menuju <i>scene</i> 2, menu utama <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : - </p>	<p>Pada sub <i>scene</i> ini menampilkan perintah yang akan dilakukan, keluar atau melanjutkan program yang sedang berjalan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layar : Apakah anda ingin kembali ke menu utama? 2. Tombol Ya : lanjut ke <i>scene</i> menu utama 3. Tombol tidak : kembali ke <i>scene</i> yang sedang berjalan <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : Animasi </p>
<p>Sub Tombol Keluar 2</p> 		

<p>Pada sub <i>scene</i> ini menampilkan perintah yang akan dilakukan, keluar atau melanjutkan program yang sedang berjalan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Layar : Apakah anda ingin keluar? 5. Tombol Ya : lanjut keluar program media pembelajaran 6. Tombol tidak : kembali ke <i>scene</i> 2 menu utama <p> <i>Background</i> : berwarna Warna teks : berwarna Audio : instrumental Gambar : Animasi </p>	

B. Storyboard Materi Reaksi Redoks



Keterangan:

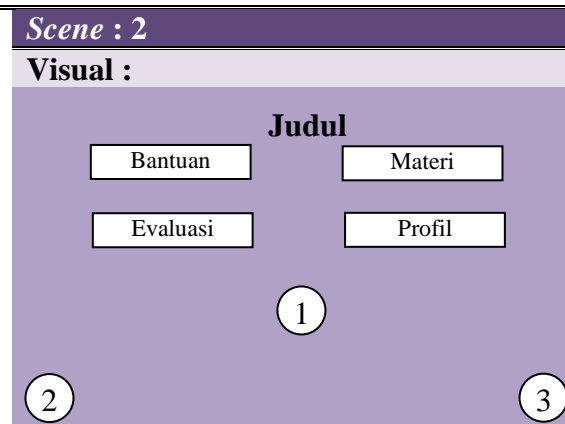
Scene ini berisi tampilan *loading* program.

Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

1. Logo UNY



Keterangan:

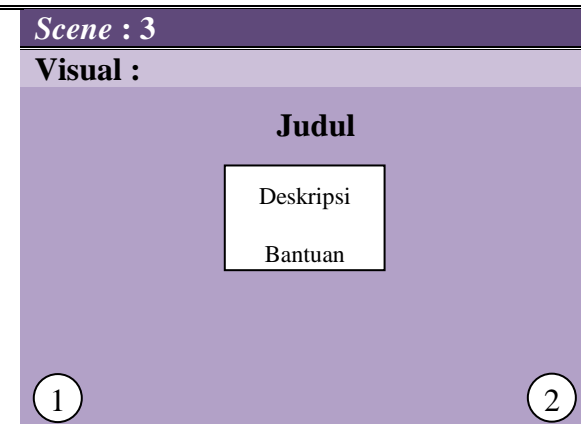
Scene ini berisi judul program dan menu utama yang terdiri atas beberapa tombol.

Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

1. Background
2. Tombol Keluar
3. Musik (untuk *play* /*mute* musik)



Keterangan:

Scene ini berisi deskripsi bantuan/petunjuk penggunaan program.

Background: berwarna

Teks: berwarna

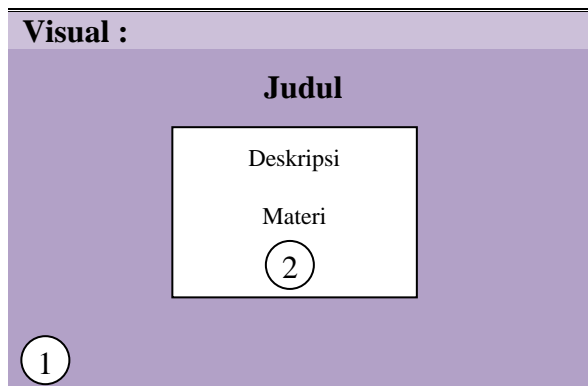
Tombol:

1. Tombol “OK” untuk kembali ke *scene* 2
2. Keterangan halaman

Scene : 4

Scene : 5

Scene : 6



Keterangan:

Scene ini berisi deskripsi materi

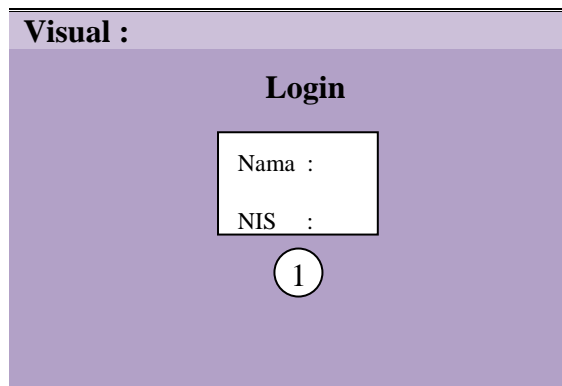
Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

1. Tombol “OK” untuk kembali ke scene 2
2. Keterangan halaman

Scene : 7



Keterangan:

Scene ini berisi menu *logindengan* memasukan nama dan nis.

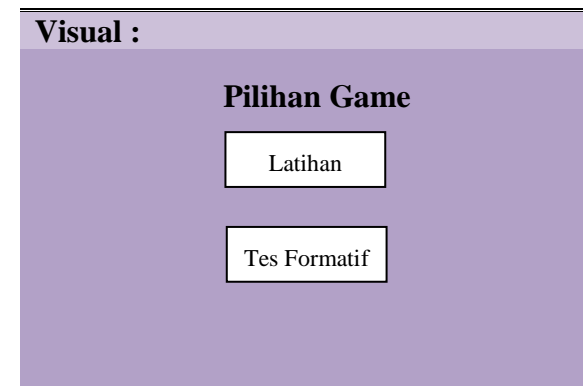
Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

1. Tombol “OK” untuk melanjutkan ke scene 6

Scene : 8



Keterangan:

Scene ini berisi menu pilihan game, yang berupa latihan dan tes formatif

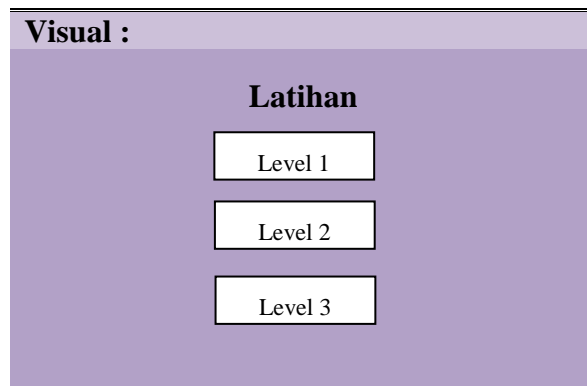
Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

- Tombol “Latihan” untuk melanjutkan ke scene 7
- Tombol “Tes Formatif” untuk melanjutkan ke scene 9

Scene : 9



Keterangan:

Scene ini berisi tingkatan level game pada menu Latihan.

Level 1 : Game 1a

Level 2 : Game 2a

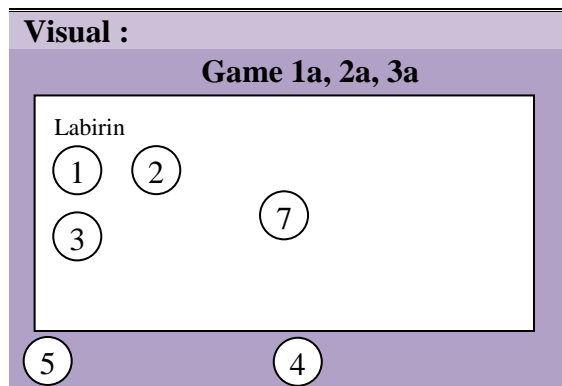
Level 3 : Game 3a

Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

- Tombol “Level 1”, “Level 2”, dan “Level 3” masing-masing akan menuju ke scene 8



Keterangan:

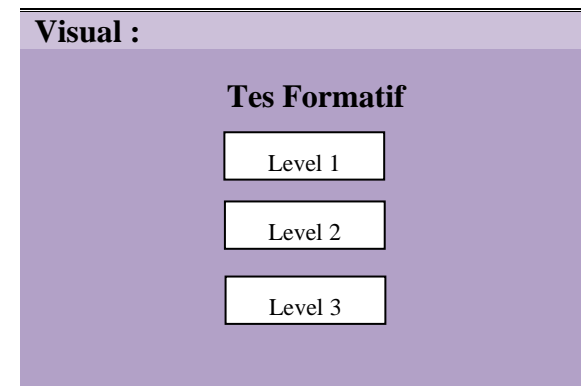
Scene ini berisi game yang berupa labirin.

Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

1. Semut : aktor
2. Lebah : musuh
3. Buku : soal random
4. Tombol navigasi
5. Tombol keluar ke scene 7
6. Tombol skor benar/salah dan nyawa
7. Feedback emoticon



Keterangan:

Scene ini berisi tingkatan level game pada menu Latihan.

Level 1 : Game 1b

Level 2 : Game 2b

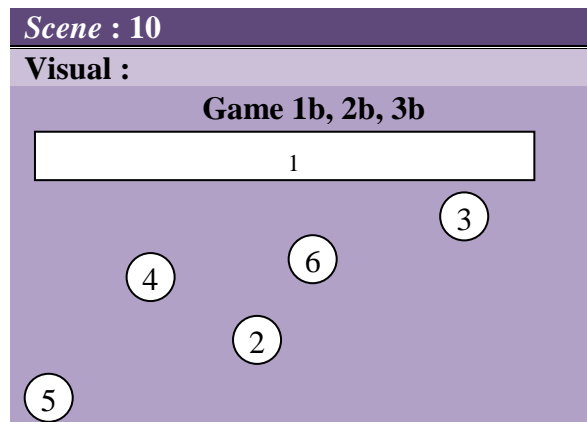
Level 3 : Game 3b

Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

- Tombol “Level 1”, “Level 2”, dan “Level 3” masing-masing akan menuju ke scene 10



Keterangan:

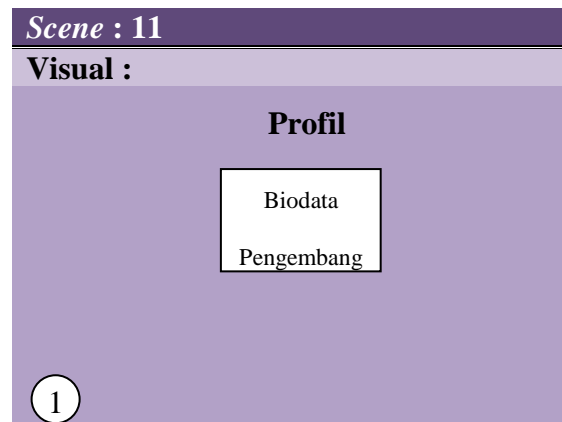
Scene ini berisi game yang berupa permainan menembak lebah.

Background: berwarna

Teks: berwarna

Tombol:

1. Nyawa dan skor
2. Aktor/semut terbang (navigasi klik dan drag)
3. Musuh/lebah: soal random
4. Background
5. Tombol keluar ke scene 2
6. Feedbackemoticon



Keterangan:

Scene ini berisi foto dan biodata pengembang

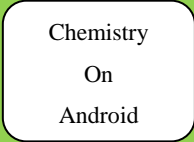
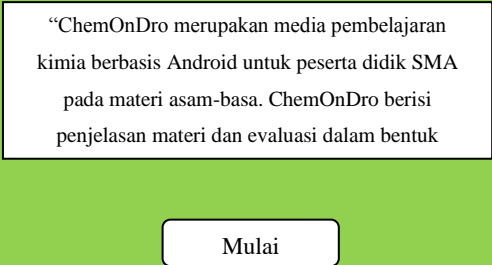
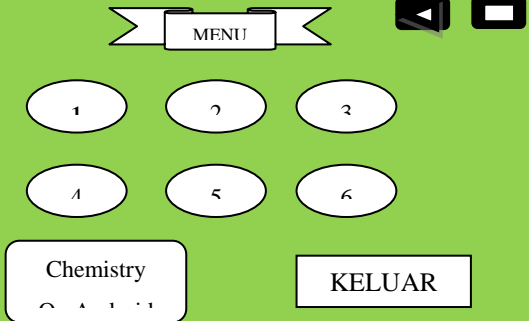
Background: berwarna

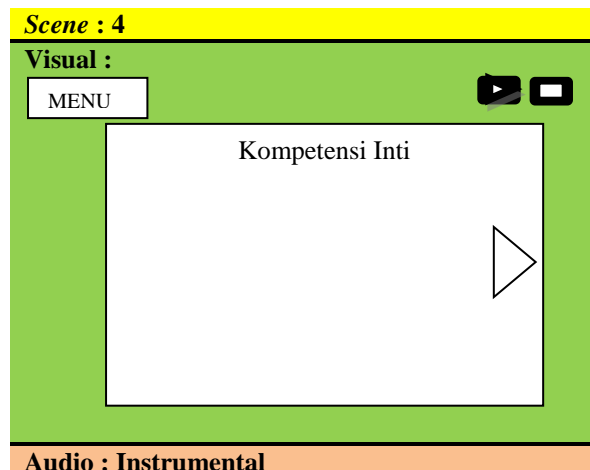
Teks: berwarna

Tombol:

1. Tombol keluar menuju scene 2

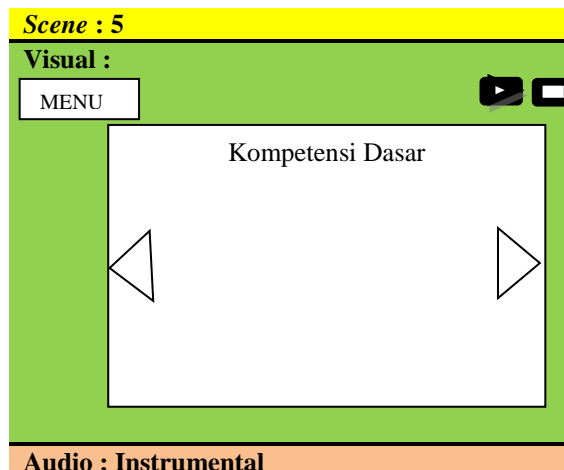
C. Storyboard Materi Asam Basa

<p>Scene : 1</p> <p>Visual :</p> 	<p>Scene : 2</p> <p>Visual :</p> 	<p>Scene : 3</p> <p>Visual :</p> 
<p>Audio : Instrumental</p> <p>Scene pembuka berisi nama program Background : berwarna kuning Teks : tulisan dalam bentuk gambar. Muncul kemudian memudar dan hilang, berpindah ke scene selanjutnya</p>	<p>Audio : Instrumental</p> <p>Scene berisi keterangan sasaran media dan konten media Background : berwarna kuning Teks : berwarna Tombol: tombol mulai untuk menuju scene selanjutnya, berwarna merah.</p>	<p>Audio : Instrumental</p> <p>Scene berisi pilihan menu utama Background stage: berwarna kuning Teks Menu: berwarna merah, background merah Tombol:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Petunjuk: menuju scene petunjuk, gambar profesor owl. 2. Kompetensi: menuju scene KI KD, gambar bola dunia. 3. Materi: menuju scene materi, gambar buku. 4. Game: menuju scene game, gambar bola basket. 5. Peringkat: menuju scene peringkat, gambar medali olimpiade. 6. Profil: menuju scene profil, gambar toga. <p>Keluar: keluar dari program</p>



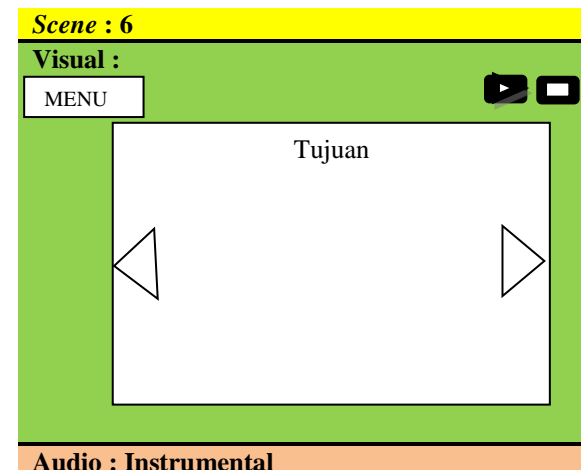
Audio : Instrumental

Scene berisi keterangan mengenai kompetensi intii
 Backgound: berwarna, bergambar.
 Teks: berwarna
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama
 Tombol 1: tombol *next*, tombol untuk menuju ke halaman selanjutnya,



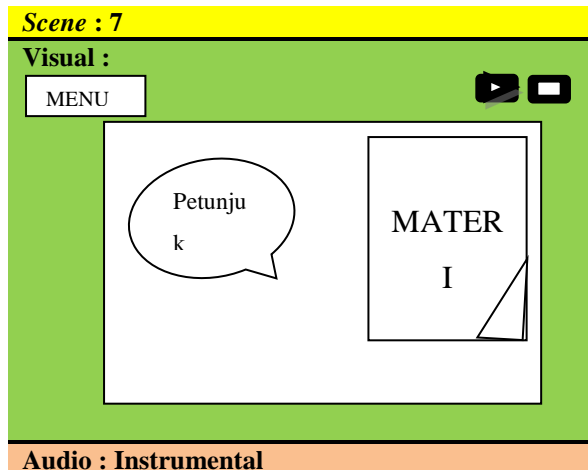
Audio : Instrumental

Scene berisi keterangan mengenai kompetensi dasar
 Backgound: berwarna, bergambar.
 Teks: berwarna
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama
 Tombol 1: tombol *next*, tombol untuk menuju ke halaman selanjutnya
 Tombol 2: tombol *back*, tombol untuk menuju ke halaman sebelumnya

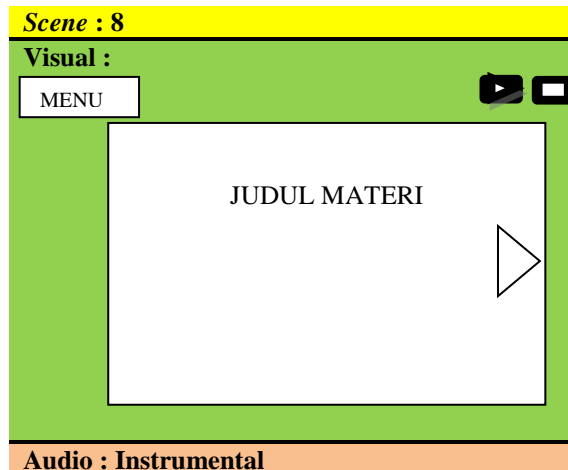


Audio : Instrumental

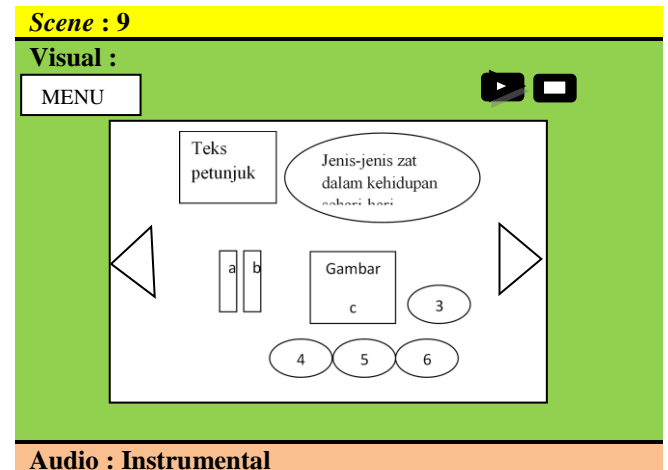
Scene berisi keterangan mengenai tujuan
 Backgound: berwarna, bergambar.
 Teks: berwarna
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama
 Tombol 1: tombol *next*, tombol untuk menuju ke halaman selanjutnya
 Tombol 2: tombol *back*, tombol untuk menuju ke halaman sebelumnya



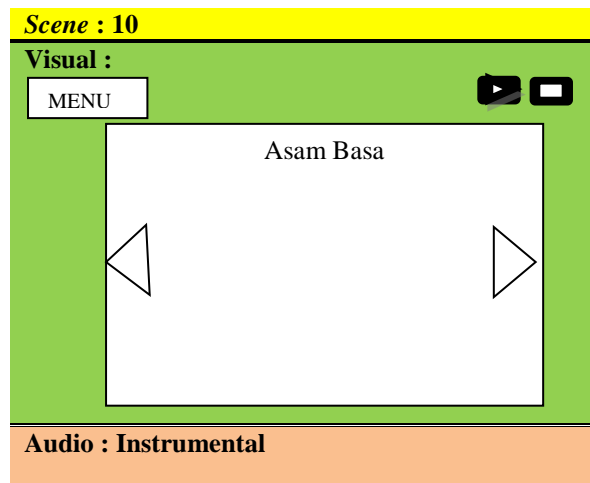
Scene berisi petunjuk menuju ke halaman materi
 Background : berwarna
 Teks petunjuk berwarna putih, judul materi berwarna merah.
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama
 Tombol 1: tombol *next*, tombol untuk menuju ke halaman selanjutnya
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama



Scene berisi halaman pertama materi.
 Background : putih
 Teks : berwarna merah dan biru
 Tombol 1: menuju ke halaman selanjutnya
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama



Scene berisi animasi mengenai asam basa
 Background : putih
 Teks : hitam
 Gambar a: lakmus merah
 Gambar b: lakmus biru
 Gambar c: cawan berisi zat
 Tombol 1: menuju ke halaman selanjutnya
 Tombol 2: menuju ke halaman sebelumnya
 Tombol 3: untuk mereset animasi
 Tombol 4: pilihan jawaban “asam”
 Tombol 5: pilihan jawaban “basa”
 Tombol 6: pilihan jawaban “netral”
 Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama



Scene berisi keterangan sasaran media dan konten media

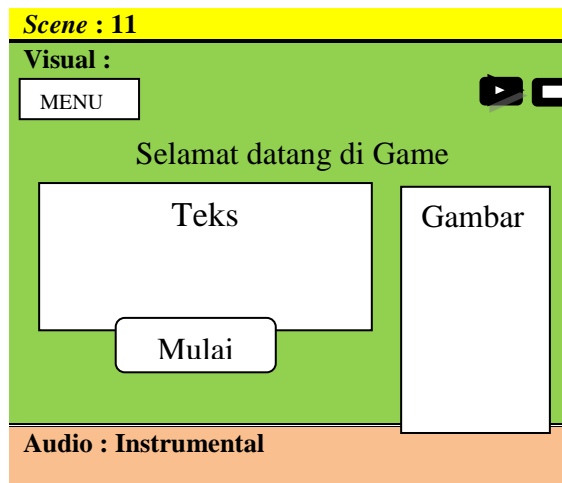
Background : putih

Teks : hitam

Tombol 1: menuju ke halaman selanjutnya

Tombol 2: menuju ke halaman sebelumnya

Animasi: jika tombol next di klik halaman berpindah seperti membalik halaman pada buku



Scene berisi pengantar menuju ke permainan

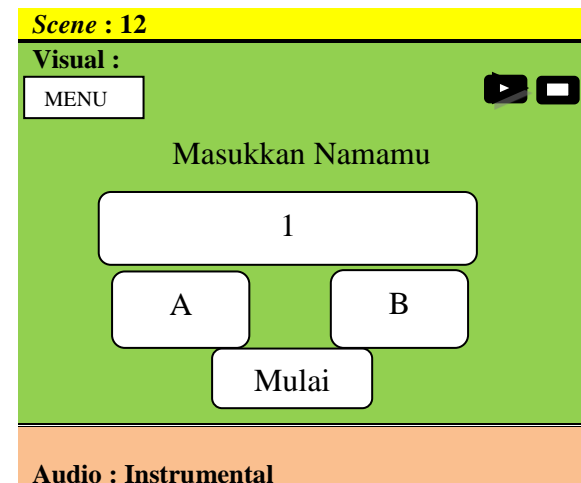
Background : berwarna

Teks : berwarna coklat

Gambar: seorang anak perempuan dan laki-laki sebagai representasi pemain.

Tombol mulai : untuk menuju scene selanjutnya/memulai permainan

Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama



Scene berisi menu untuk log in

Background : berwarna

Teks : hitam

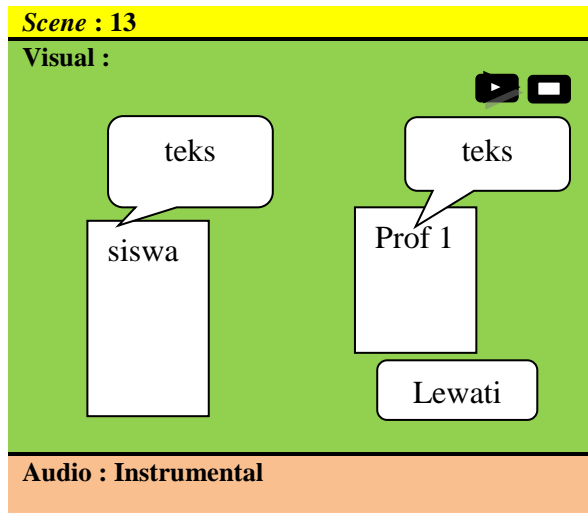
Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya

Tombol A: memilih karakter pemain siswa laki-laki

Tombol B: memilih karakter pemain siswi perempuan

Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama

kotak 1: tempat pemain menuliskan nama sebagai identitas saat log in



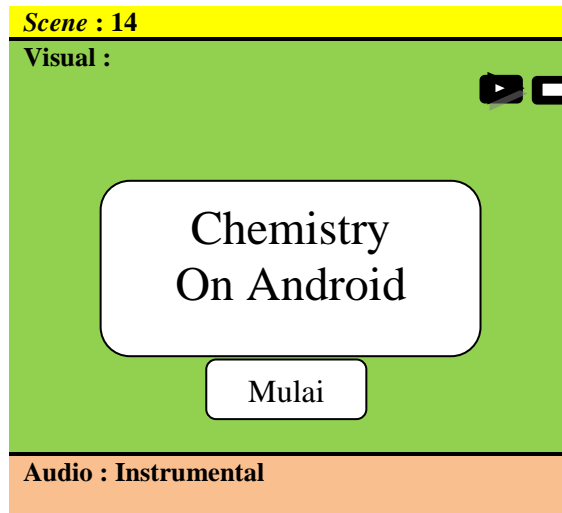
Scene berisi percakapan pembuka sebelum level 1

Background : berwarna

Teks : berwarna

Tombol lewati: untuk menuju scene selanjutnya, langsung ke permainan level satu

Animasi: profesor 1 datang, terjadi percakapan dengan siswa. Lanjut ke scene berbeda siswa bertemu dengan profesor 2. Masuk ke permainan.

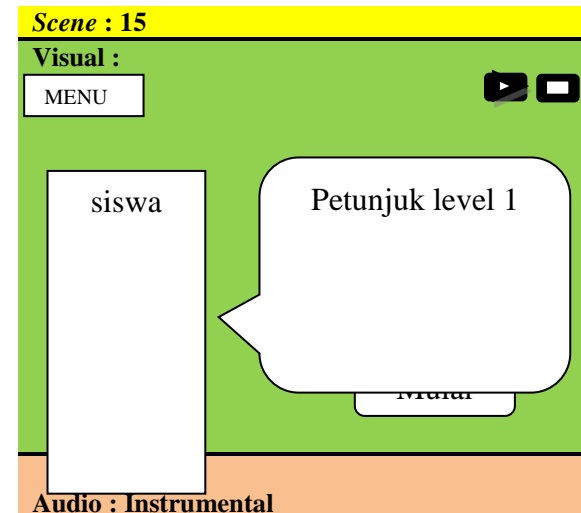


Scene berisi judul permainan

Background : berwarna

Teks : berwarna

Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya



Scene berisi petunjuk permainan pada level 1

Background : berwarna

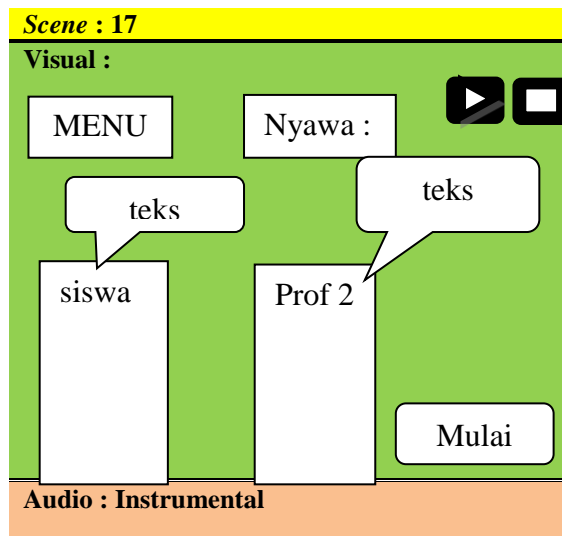
Teks : berwarna

Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya/ permainan level 1

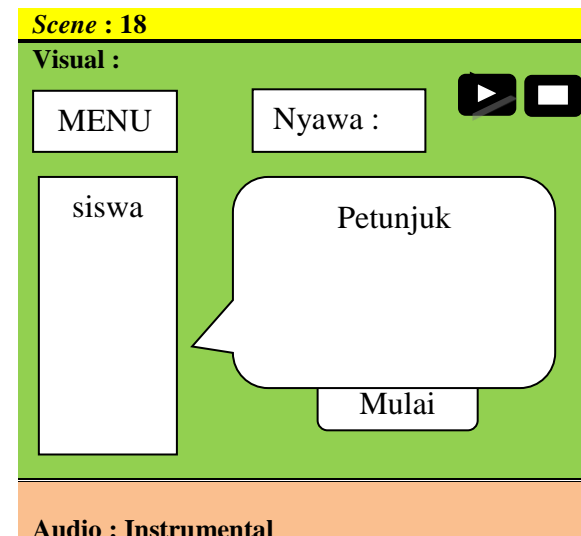
Tombol menu: tombol untuk menuju ke scene menu utama



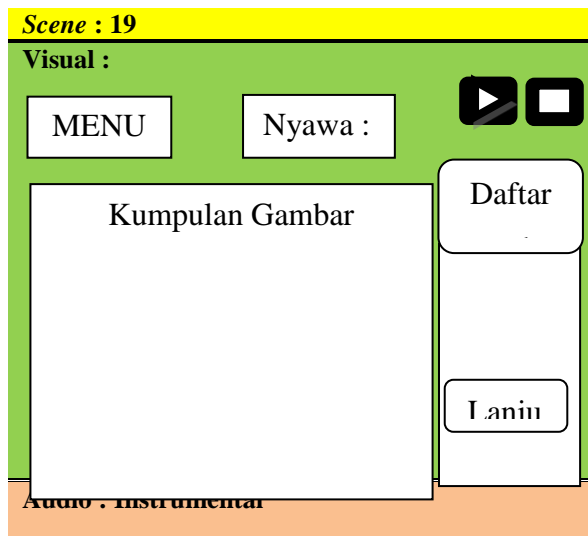
Scene berisi permainan pada level 1
 Backgound : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol lanjut: untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama



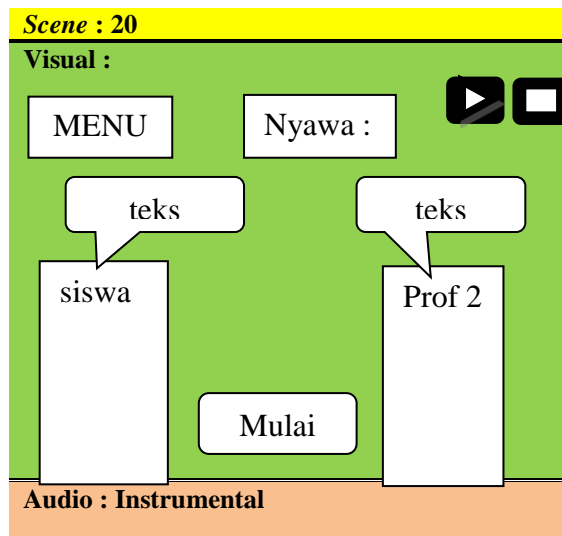
Scene berisi percakapan menuju level 2
 Backgound : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama



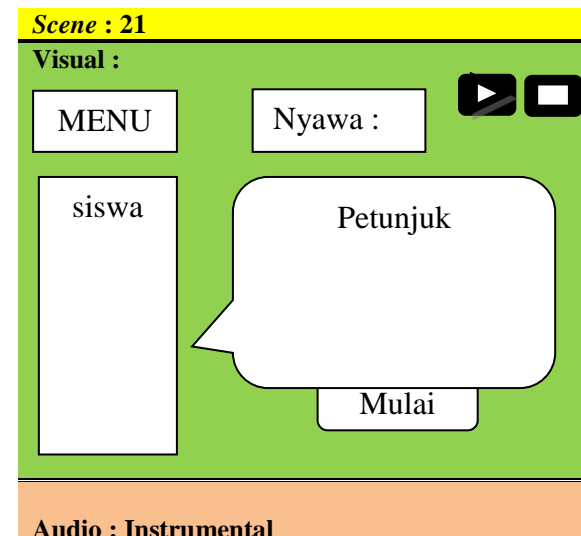
Scene berisi petunjuk permainan di level 2
 Backgound : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya



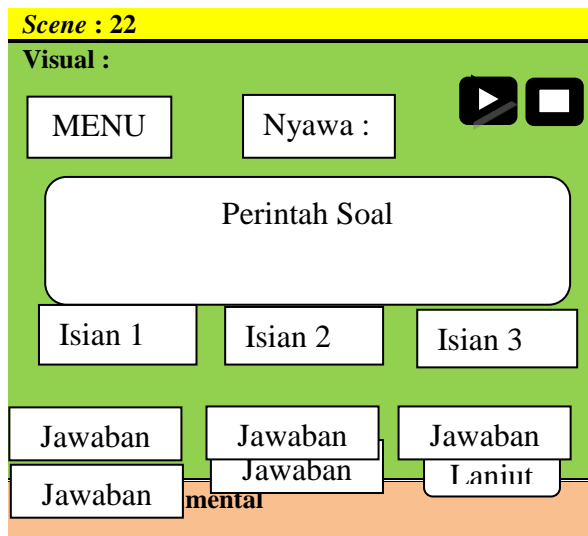
Scene berisi permainan pada level 2
 Backgound : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol lanjut: untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama
 Animasi: apabila benda yang dimaksud pada daftar gambar diklik maka gambar akan menghilang.



Scene berisi percakapan menuju level 3
 Backgound : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol : tombol mulai untuk menuju scene selanjutnya

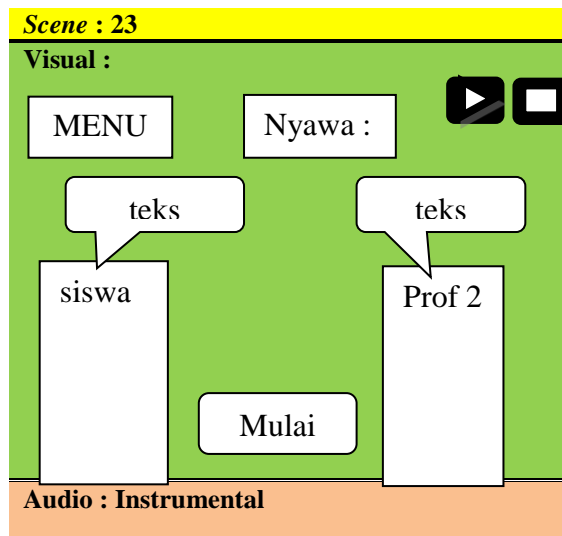


Scene berisi petunjuk permainan pada level 3
 Backgound : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama



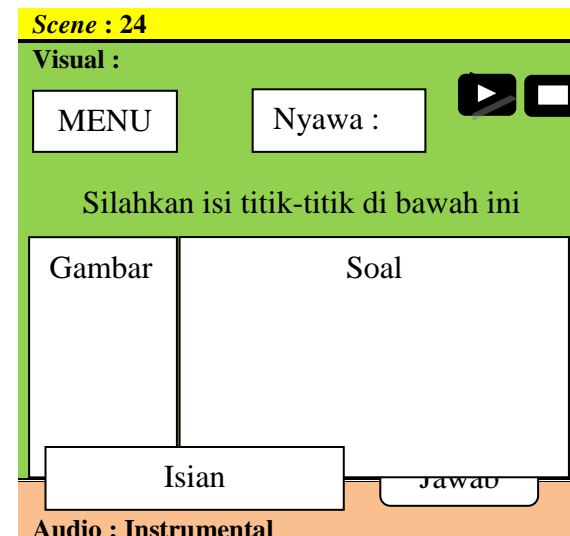
Scene berisi permainan pada level 3
 Background : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol : tombol mulai untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama
 Cara bermain: jawaban yang benar di drag ke kotak isian yang tersedia kemudian klik lanjut. Jika benar nyawa tetap, jika salah nyawa berkurang.

Scene : 25



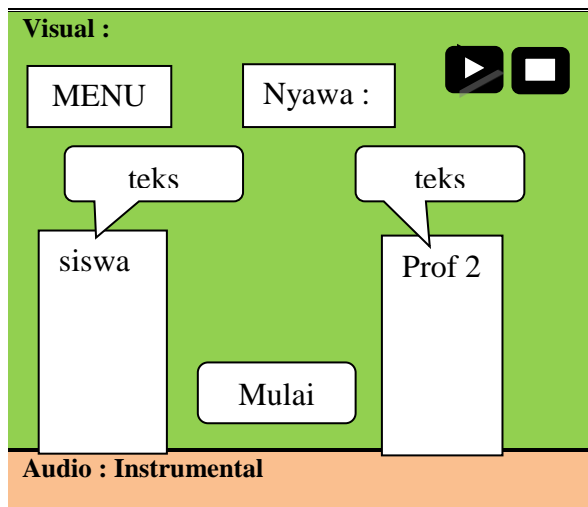
Scene berisi percakapan pembuka level 4
 Background : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol : tombol mulai untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama

Scene : 26

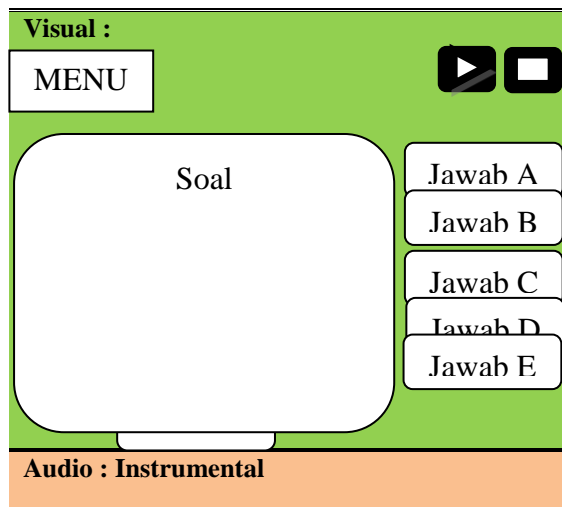


Scene berisi permainan pada level 4
 Background : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol mulai: untuk menuju scene selanjutnya
 Tombol menu: untuk menuju ke scene menu utama
 Cara bermain: muncul soal pada kotak soal, ketik jawaban pada kotak isian. Klik jawab. Jika benar akan muncul tanda "chek" jika salah akan muncul tanda "silang".

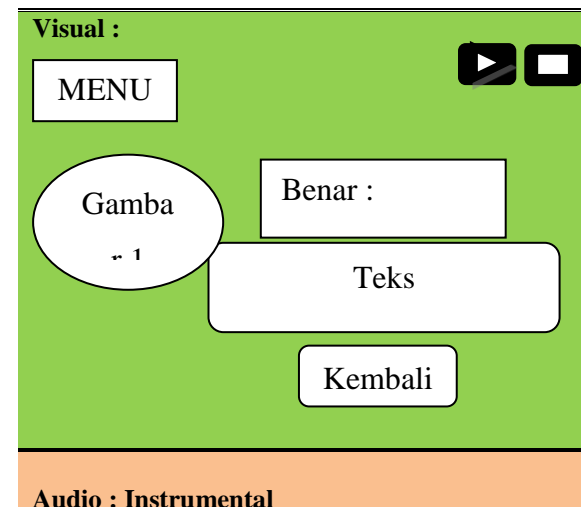
Scene : 27



Scene berisi percakapan menuju permainan level 5/cerdas cermat
 Background : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol mulai untuk menuju scene selanjutnya




Scene berisi permainan level terakhir/ cerdas cermat
 Background : berwarna
 Teks : berwarna
 Tombol jawab: untuk menjawab setelah memilih jawaban
 cara bermain: muncul soal, pilih jawaban pilihan ganda yang sesuai lalu klik jawab. Tidak ada feedback apapun, sampai 10 soal terjawab. Di akhir permainan akan muncul nilai yang diperoleh.



Scene berisi keterangan nilai yang diperoleh pada level cerdas cermat
 Background : berwarna
 Teks : berwarna, berisi ucapan sesuai dengan nilai yang diperoleh.
 Gambar 1: menunjukkan medali yang diperoleh, bisa emas perak atau perunggu.
 Tombol kembali untuk menuju ke menu utama

Scene : 28

Visual :



Audio : Instrumental

Scene berisi percakapan menuju permainan level 5/cerdas cermat

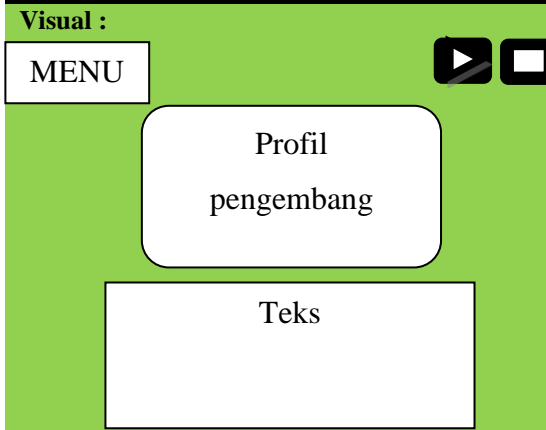
Background : berwarna

Teks : berwarna

Tombol mulai untuk menuju scene selanjutnya

Scene : 29

Visual :



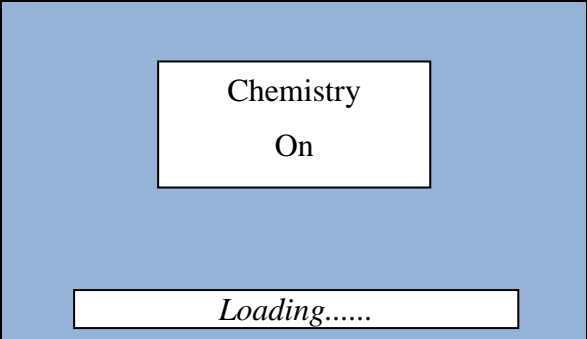
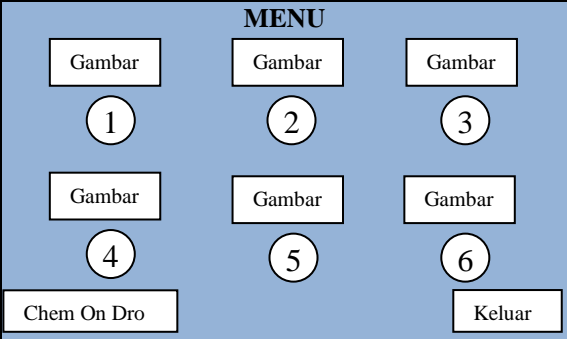

Audio : Instrumental

Scene berisi keterangan singkat identitas pengembang media pembelajaran

Background : berwarna

Teks : berwarna

D. Storyboard Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam

Scene : 1	Scene : 2	Scene : 3
Visual : 	Visual : 	Visual : 
Audio : Instrumental	Audio : Instrumental	Audio : Instrumental
Keterangan: <i>Scene</i> ini merupakan pembuka berisi nama aplikasi dan tampilan <i>loading</i> program. Background: berwarna Warna Teks: berwarna	Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi menu utama yang terdiri atas beberapa tombol. Background: berwarna Warna Teks: berwarna Tombol: 2. Petunjuk (menuju <i>scene</i> petunjuk) 3. Kompetensi (menuju <i>scene</i> SK KD) 4. Materi (menuju <i>scene</i> materi) 5. Game (menuju <i>scene</i> permainan) 6. Peringkat (menuju <i>scene</i> peringkat) 7. Tentang (menuju <i>scene</i> data pengembang) 8. Keluar (keluar dari program)	Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi SKKD, indikator yang akan dicapai. Background: berwarna Warna Teks: hitam Tombol: <i>Home</i> (menuju <i>scene</i> menu utama)

Scene : 4

Visual :

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi tentang pengetahuan awal mengenai asam basa.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. beberapa contoh asam basa.
4. tombol asam
5. tombol basa
6. tombol netral

Gambar:

2. lakmus merah
3. lakmus biru

Animasi: lakmus dapat digerakkan, dan warna lakmus dapat berubah.

Scene : 5

Visual :

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi penjelasan materi pembelajaran tentang larutan penyangga dan hidrolisis.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. kembali kehalaman sebelumnya
2. lanjut ke halaman berikutnya

Animasi:
Halaman berganti seperti lembaran buku

Scene : 6

Visual :

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi awal pengenalan game.

Background: berwarna

Warna teks: berwarna

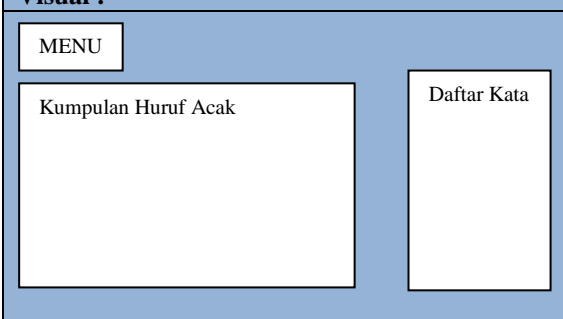
Animasi: mata karakter berkedip-kedip

Tombol: tombol 'MENU' untuk kembali ke Menu Utama. Tombol 'Mulai' untuk memulai permainan.

Gambar: terdiri dari gambar karakter media

Scene : 7

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi Level 1 yaitu mencari kata yang berhubungan dengan larutan penyangga

Background: berwarna

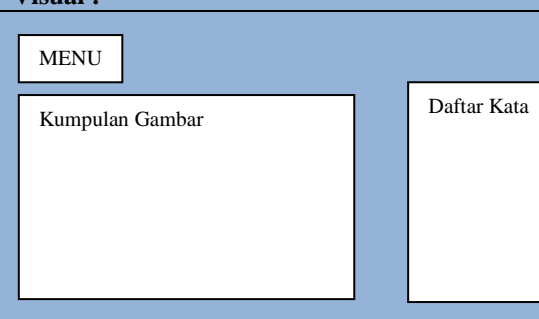
Warna teks: hitam

Tombol: tombol MENU untuk kembali ke Menu Utama.

Animasi: ketika disusun huruf-hurufnya akan berwarna. Dan setelah jawaban benar, kata didaftar kata menghilang.

Scene : 8

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi Level 2 yaitu mencari gambar yang berhubungan dengan larutan penyangga

Background: berwarna

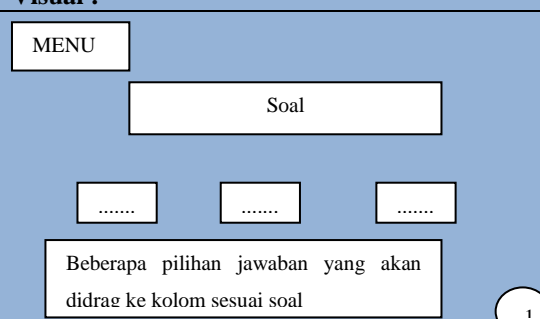
Warna teks: hitam

Tombol: tombol MENU untuk kembali ke Menu Utama.

Animasi: ketika gambar di klik, gambar dan tulisan akan hilang

Scene : 9

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi soal-soal pada Level 3

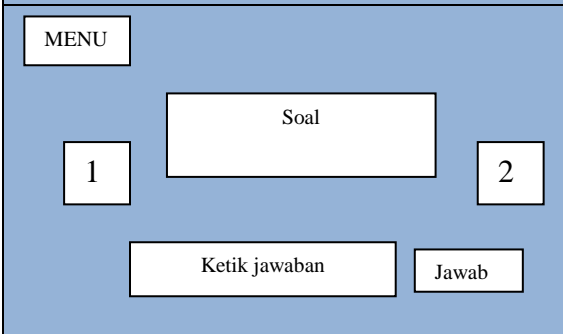
Background: berwarna

Warna teks: berwarna

Tombol: tombol MENU untuk kembali ke Menu Utama. Tombol 'Jawab' untuk mengetahui benar atau salah.
 1. lanjut ke pertanyaan berikutnya

Scene : 10

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi soal-soal pada Level 4

Background: berwarna

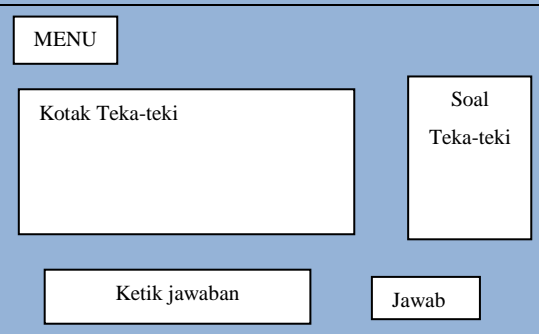
Warna teks: berwarna

Tombol: tombol MENU untuk kembali ke Menu Utama. Tombol 'Jawab' untuk mengetahui benar atau salah.

Gambar: Gambar 1 dan 2 adalah gambar karakter

Scene : 11

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi Level 5 yaitu Teka-teki silang tentang larutan penyangga dan hidrolisis

Background: berwarna

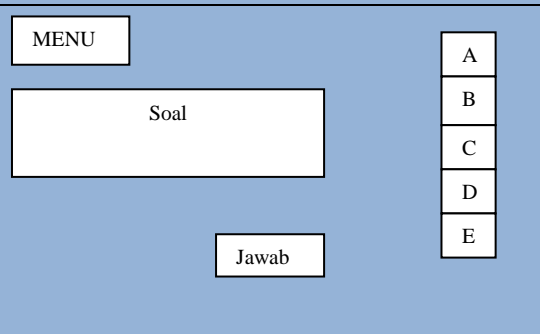
Warna teks: hitam

Tombol: tombol MENU untuk kembali ke Menu Utama.

Animasi: ketika gambar di klik, gambar dan tulisan akan hilang

Scene : 12

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi soal olimpiade yang terdiri dari beberapa pertanyaan pilihan berganda

Background: berwarna

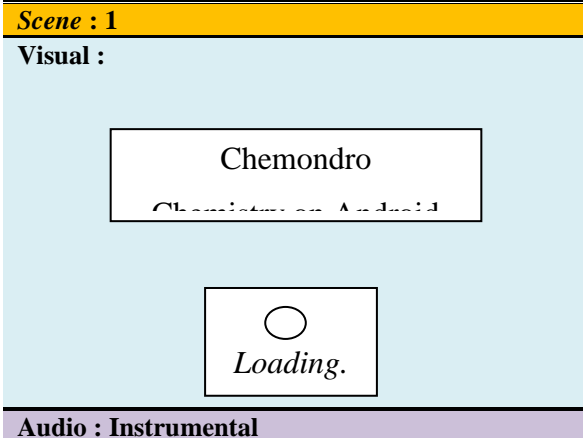
Warna teks: putih

Gambar: gambar pemain

Teks: berisi soal yang harus dijawab

Tombol: tombol 'Jawab' untuk mengunci jawaban. Tombol A, B, C, D, dan E sebagai pilihan jawaban yang harus dipilih

E. Storyboard Materi Kelarutan

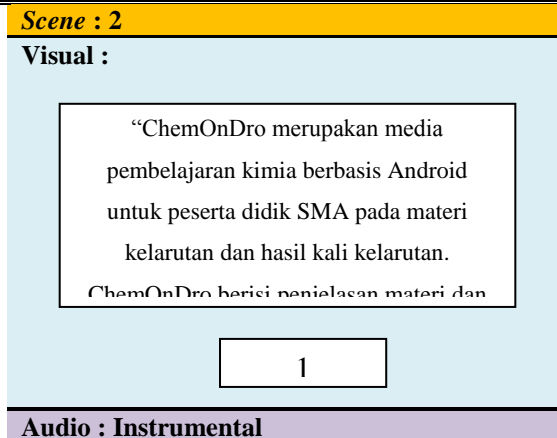


Keterangan:

Scene ini merupakan *scene* pembuka yang menampilkan nama program

Background: berwarna hijau, gambar efek blur

Warna Teks: hitam, kuning



Keterangan:

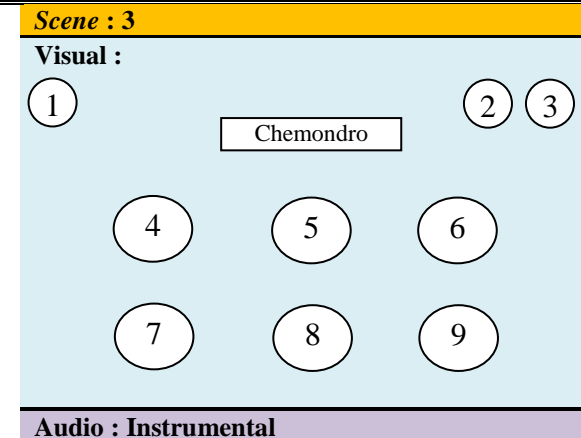
Scene ini merupakan *scene* awal berisi keterangan mengenai aplikasi secara ringkas sebelum menuju pada menu utama.

Background: berwarna hijau, gambar efek blur

Warna Teks: hitam

Tombol:

9. Mulai (menuju menu utama)



Keterangan:

Scene ini merupakan menu utama.

Background: dominasi warna hijau, bergambar

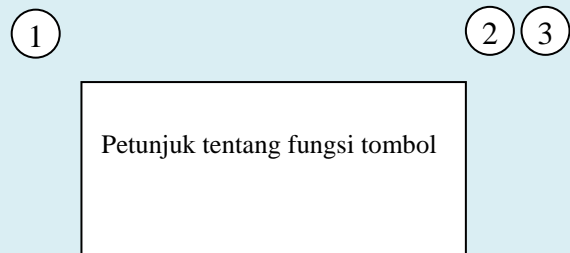
Warna Teks: hitam, hijau, putih

Tombol:

1. *Exit* (keluar dari aplikasi)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Petunjuk (menuju menu petunjuk)
5. Kompetensi (menuju menu kompetensi)
6. Materi (menuju buku digital sajian materi)
7. Permainan (latihan soal dalam bentuk permainan petualngan)
8. Peringkat (daftar perolehan skor)
9. Tentang (profil pengembang)

Scene : 4

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi petunjuk mengenai fungsi tombol yang terdapat pada media pembelajaran.

Background: warna dasar hijau dan persegi putih

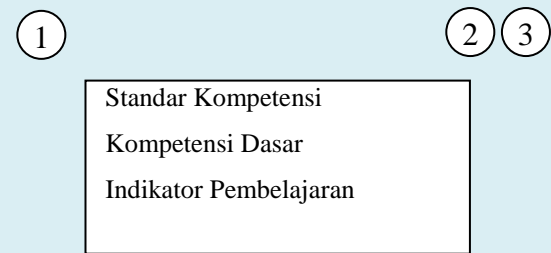
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)

Scene : 5

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi keterangan mengenai kurikulum yang diacu pada media pembelajaran, yang meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran.

Background: warna dasar hijau dan persegi putih

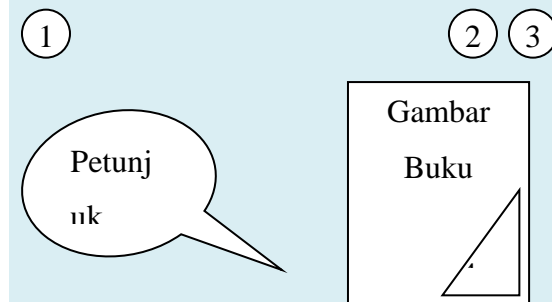
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)

Scene : 6

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi tampilan awal penyajian materi dalam bentuk buku digital.

Background: dominasi hijau, bergambar

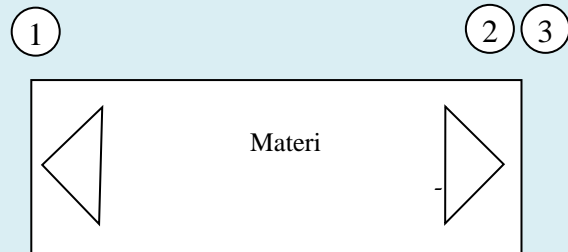
Warna Teks:

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. *Open* (untuk membuka buku digital)

Scene : 7

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi penjelasan materi yang disertai gambar yang mendukung.

Background: warna dasar hijau dan putih

Warna Teks: hitam, merah, biru

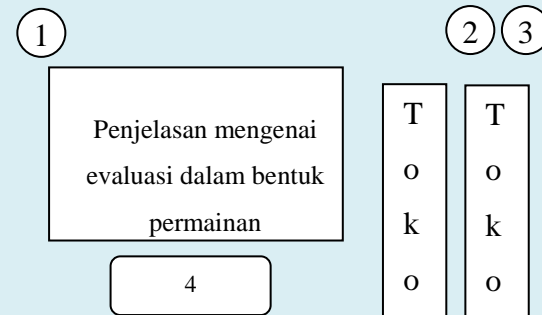
Animasi: perpindahan halaman di sajian materi seperti perpindahan lembaran pada buku

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Navigasi perpindahan halaman buku digital
5. Navigasi perpindahan halaman buku digital

Scene : 8

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi penjelasan awal mengenai permainan

Background: warna dasar hijau dan persegi putih

Warna Teks: hitam

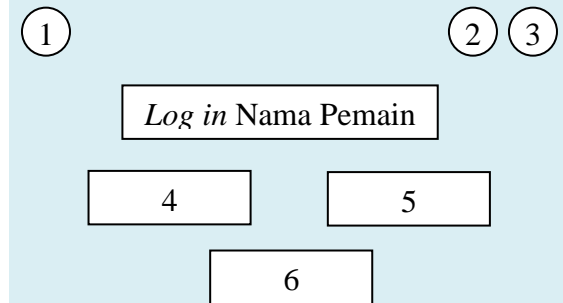
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke *scene log in*)

Scene : 9

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi tampilan awal penyajian materi dalam bentuk buku digital.

Background: dominasi hijau, bergambar

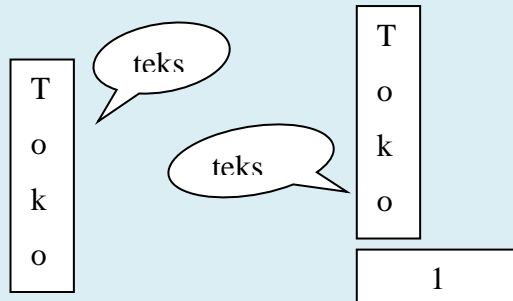
Warna Teks:

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Pilihan tokoh 1 laki-laki
5. Pilihan tokoh 2 perempuan
6. Mulai (untuk memulai permainan)

Scene : 10

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi animasi cerita motivasi antara tokoh pemain dan 2 orang profesor.

Background: warna dasar hijau, bergambar

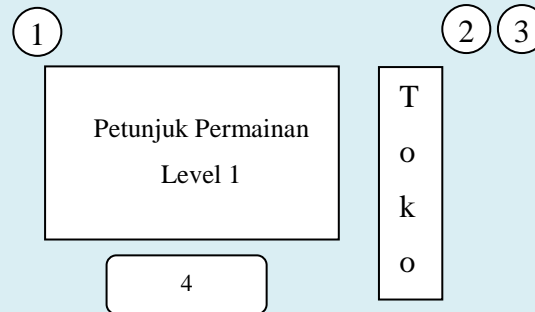
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. Lewati (untuk melewati animasi cerita dan langsung menuju permainan)

Scene : 11

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi penjelasan awal mengenai permainan pada level 1

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

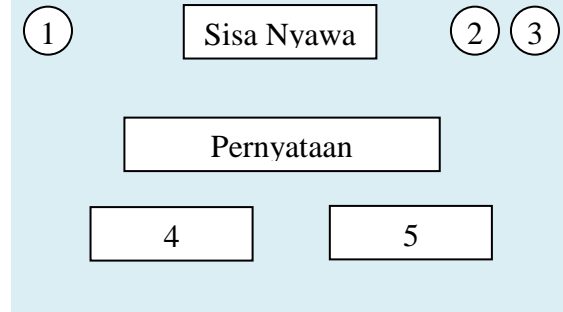
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. Menu (menuju scene menu utama)
2. Pause (mengatur musik di latar belakang)
3. Stop (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 1)

Scene : 12

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan permainan pada level 1. Nyawa awal yang diberikan adalah 10. Setiap soal yang dijawab salah akan mengurangi 1 nyawa pengguna. Pengguna tidak bisa melanjutkan permainan jika nyawa habis. Beberapa soal adalah soal bonus yang jika dijawab dengan benar dapat menambah persediaan nyawa.

Background: hijau, kotak putih

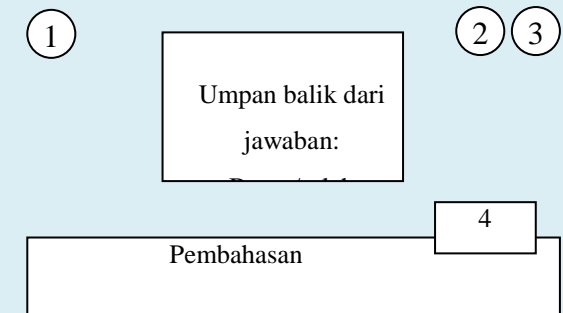
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. Menu (menuju scene menu utama)
2. Pause (mengatur musik di latar belakang)
3. Stop (mengatur musik di latar belakang)
4. Benar (untuk menyatakan bahwa pernyataan benar)
5. Salah (untuk menyatakan bahwa pernyataan salah)

Scene : 13

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi umpan balik dari jawaban soal yang telah dijawab dan disertai dengan pembahasan.

Background: dominasi warna hijau, bergambar

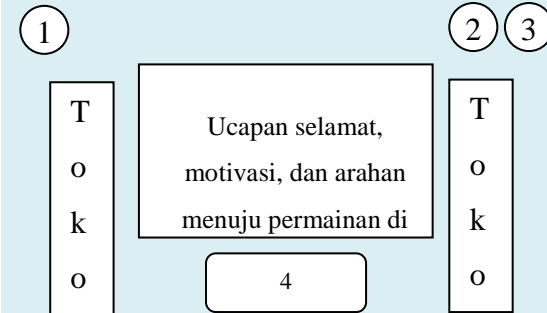
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Lanjut (untuk melanjutkan permainan ke soal berikutnya)

Scene : 14

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan *scene* transisi dari level 1 ke level 2 permainan.

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 2)

Scene : 15

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi petunjuk permainan pada level 2

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

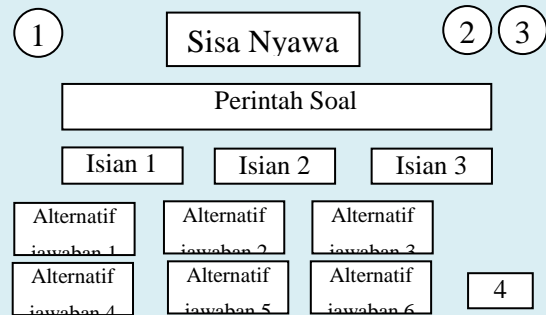
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 2)

Scene : 16

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan permainan pada level 2. Berentuk permainan adalah melengkapi isian pada *puzzle* yang kosong dengan alternatif jawaban yang tersedia.

Background: dominasi warna hijau, bergambar

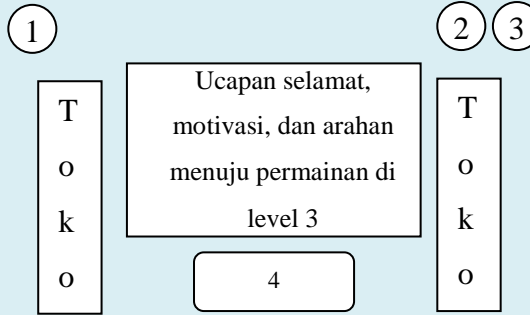
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Lanjut (untuk melanjutkan permainan ke soal berikutnya).

Scene : 17

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan *scene* transisi dari level 2 ke level 3 permainan.

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

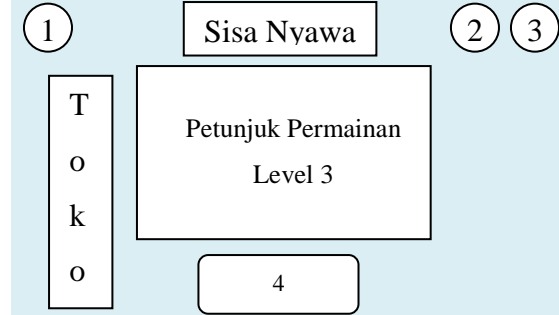
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 2)

Scene : 18

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi petunjuk permainan pada level 3

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

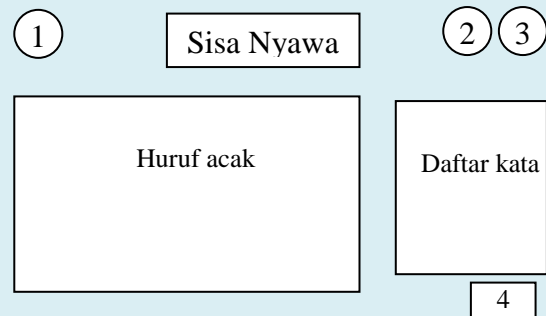
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 2)

Scene : 19

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan permainan pada level 3. Berntuk permainan acak kata. Semua kata yang ada di daftar kata harus ditemukan di kotak berisi huruf acak.

Background: dominasi warna hijau, bergambar

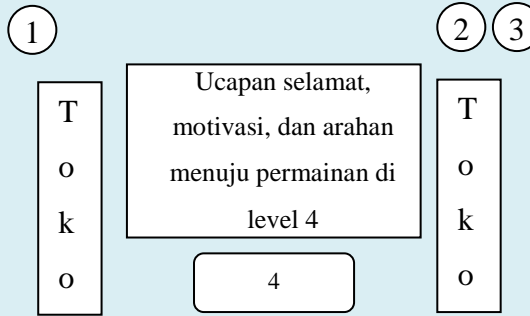
Warna Teks: hitam, coklat

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Lanjut (untuk melanjutkan permainan ke *scene* berikutnya). Tombol ini hanya muncul jika semua kata pada daftar kata telah habis ditemukan di kotak huruf acak.

Scene : 20

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan *scene* transisi dari level 3 ke level 4 permainan.

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

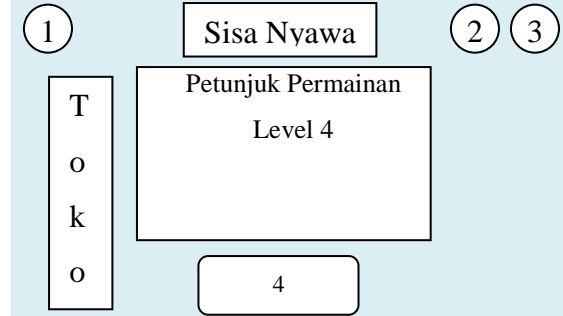
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 4)

Scene : 21

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi petunjuk permainan pada level 4

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

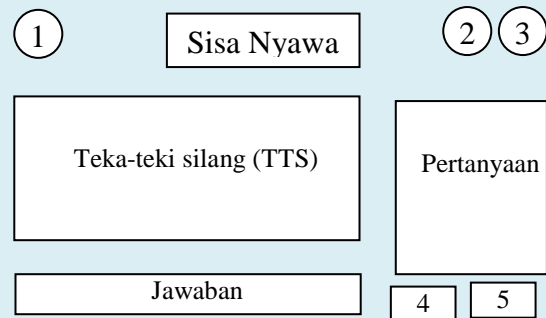
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 4)

Scene : 22

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan permainan pada level 4. Berentuk permainan adalah teka teki silang dengan 10 pertanyaan. Pertanyaan muncul ketika nomor soal pada TTS disentuh. Area jawaban akan memunculkan *keyboard* secara otomatis ketika disentuh. Jawaban yang benar akan muncul mengisi kotak-kotak pada TTS.

Background: dominasi warna hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

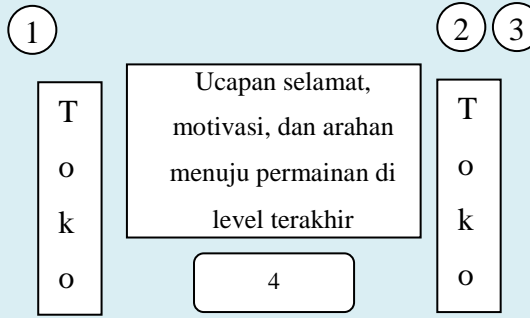
Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Jawab (sebagai konfirmasi bahwa jawaban telah selesai diketik)
5. Lanjut (untuk melanjutkan permainan ke *scene* berikutnya), hanya muncul jika semua pertanyaan pada TTS dijawab dengan benar.

Scene : 25

Scene : 23

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan *scene* transisi dari level 4 ke level 5 permainan.

Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

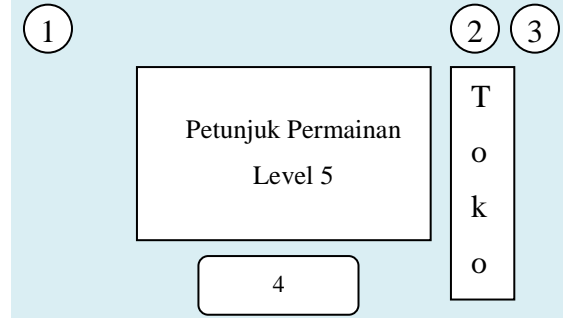
Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 5)

Scene : 26

Scene : 24

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini berisi petunjuk permainan pada level 4

Background: warna dasar hijau, bergambar

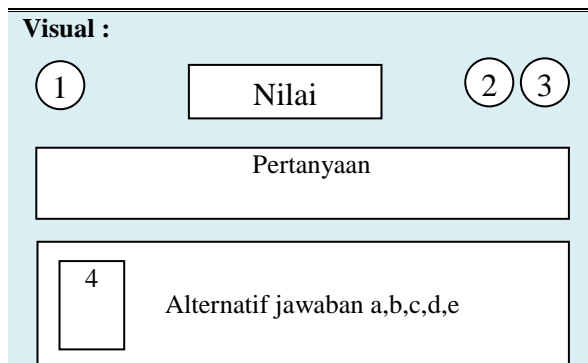
Warna Teks: hitam

Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Mulai (untuk masuk ke permainan level 4)

Scene : 27



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan permainan pada level terakhir. Berentuk permainan adalah olimpiade berupa soal pilihan ganda dengan 5 alternatif jawaban.

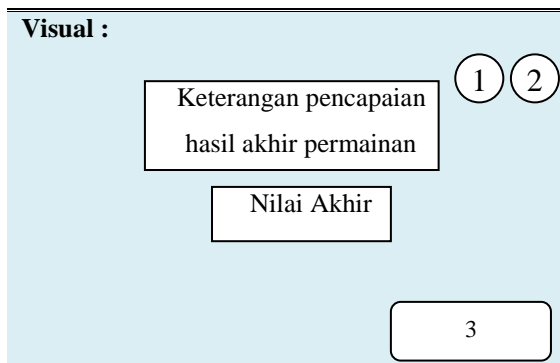
Background: dominasi warna hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

Animasi : tombol pilihan jawaban akan berubah bentuk ketika disentuh

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Tombol alternatif pilihan jawaban a,b,c,d,e



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini merupakan *scene* transisi dari level 4 ke level 5 permainan.

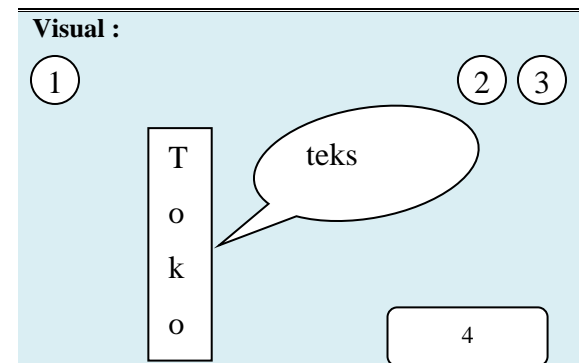
Background: warna dasar hijau, bergambar

Warna Teks: hitam

Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
2. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
3. Kembali (untuk menuju ke menu utama)



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini menampilkan keterangan bahwa nyawa pemain habis dan permainan gagal. Tokoh yang muncul pada *scene* ini juga memberikan motivasi untuk mengulang lagi permainan. Jika permainan gagal, pengguna harus mengulang dari level awal lagi dengan terlebih dahulu *log in*.

Background: Dominasi hijau dan bergambar

Warna Teks: hitam

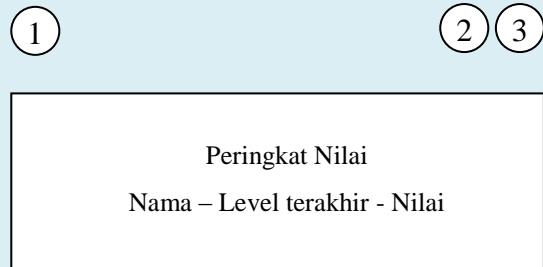
Animasi : mata tokoh berkedip-kedip

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Kembali (untuk menuju ke menu utama)

Scene : 28

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini menampilkan urutan perolehan nilai dari permainan yang telah dilakukan dengan urutan tinggi ke rendah.

Background: dominasi warna hijau

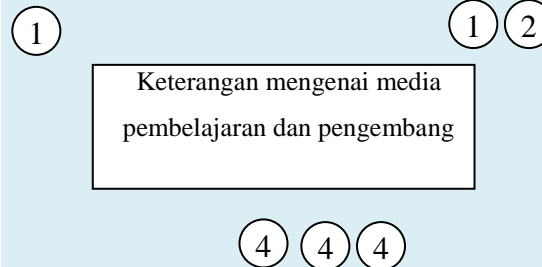
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)

Scene : 29

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini menampilkan penjelasan mengenai media pembelajaran dan profil singkat pengembang.

Background: warna dasar hijau, bergambar

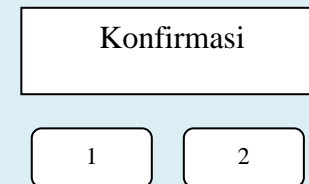
Warna Teks: hitam

Tombol:

1. *Menu* (menuju *scene* menu utama)
2. *Pause* (mengatur musik di latar belakang)
3. *Stop* (mengatur musik di latar belakang)
4. Link korespondensi ke pengembang melalui beberapa jejaring sosial

Scene : 30

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:

Scene ini menampilkan konfirmasi pada pengguna ketika tombol tertentu disentuh. Pilihan jawaban dari konfirmasi adalah ya dan tidak. Jika ya, maka *scene* beralih sesuai dengan fungsi tombol yang disentuh. Jika tidak, maka *scene* kembali ke tampilan saat tombol belum disentuh. *Scene* konfirmasi muncul ketika tombol berikut disentuh: Tombol Exit di menu utama dan tombol Menu di semua *scene* yang menampilkannya.

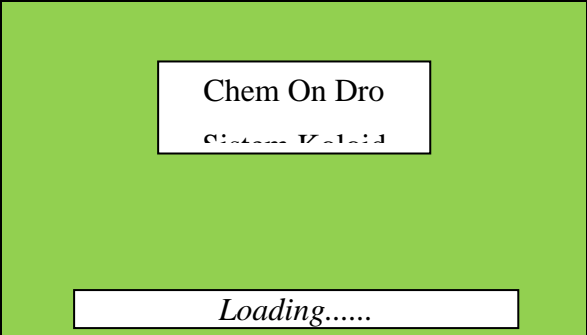
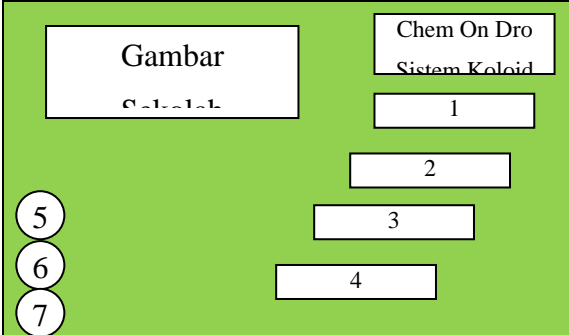
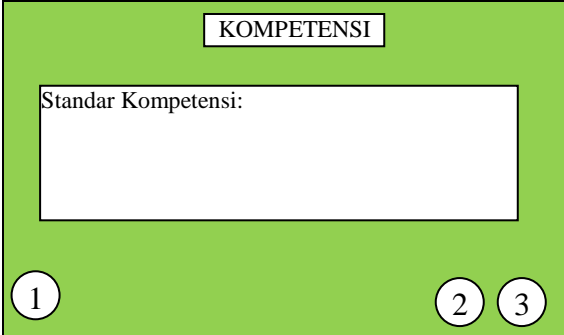
Background: *scene* saat tombol yang memunculkan konfirmasi disentuh dilapisi dengan background hitam transparan.

Warna Teks: hitam

Tombol:

1. Ya (menuju *scene* yang dimaksudkan tombol yang disentuh sebelum konfirmasi ini muncul)
2. Tidak (kembali ke *scene* saat tombol disentuh)

F. Storyboard Materi Sistem Koloid

<p>Scene : 1</p> <p>Visual :</p>  <p>Audio : Instrumental</p> <p>Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi judul program dan tampilan <i>loading</i> program. Background: berwarna Warna Teks: berwarna</p>	<p>Scene : 2</p> <p>Visual :</p>  <p>Audio : Instrumental</p> <p>Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi menu utama yang terdiri atas beberapa tombol. Background: berwarna Warna Teks: berwarna Tombol: 10. Kompetensi (menuju <i>scene</i> SKKD) 11. Materi (menuju <i>scene</i> daftar materi) 12. Game (menuju <i>scene</i> level game) 13. Petunjuk (menuju <i>scene</i> petunjuk) 14. Musik (untuk <i>play</i> /<i>mute</i> musik) 15. Profil (menuju <i>scene</i> profil pengembang) 16. Keluar (keluar dari program)</p>	<p>Scene : 3</p> <p>Visual :</p>  <p>Audio : Instrumental</p> <p>Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi SKKD, indikator, dan tujuan pembelajaran media yang akan dicapai. Background: berwarna Warna Teks: berwarna Tombol: 10. <i>Home</i> (menuju <i>scene</i> menu utama) 11. <i>Back</i> (ke halaman sebelumnya) 12. <i>Next</i> (ke halaman berikutnya)</p>
<p>Scene : 4</p> <p>Visual :</p>	<p>Scene : 5</p> <p>Visual :</p>	<p>Scene : 6</p> <p>Visual :</p>

Daftar materi:

- 1.
- 2.
- 3.

Penjelasan
Profesor

Animasi
Profesor

1

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi daftar materi sistem koloid yang disajikan dalam program.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:
4. Home (menuju scene menu utama)

Judul Materi

Teks penjelasan materi

Animasi

1 2 3 4

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi penjelasan materi pembelajaran dan pada beberapa materi dilengkapi dengan animasi.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:
3. Animasi (memunculkan animasi materi)
4. Home (menuju scene menu utama)
5. Materi (kembali ke daftar materi)
6. Back (ke halaman sebelumnya)
7. Next (ke halaman berikutnya)

Penjelasan animasi

Animasi Pembelajaran

1 2 3

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi SKKD, indikator, dan tujuan pembelajaran media yang akan dicapai.

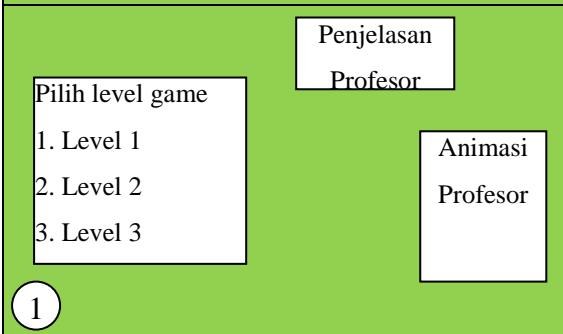
Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:
5. Play (memainkan animasi)
6. Replay (memulai kembali animasi)
7. Tutup (ke halaman berikutnya)

Scene : 7

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi pilihan level permainan sistem koloid yang disajikan dalam program.

Background: berwarna

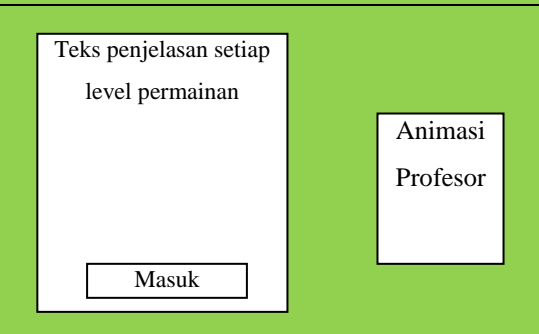
Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)
2. Level 1 (menuju game level 1)
3. Level 2 (menuju game level 2)
4. Level 3 (menuju game level 3)
5. Level 4 (menuju game level 4)
6. Level 5 (menuju game level 5)

Scene : 8

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi penjelasan cara memainkan setiap level game. *Scene* ini akan muncul setiap masuk level game.

Background: berwarna

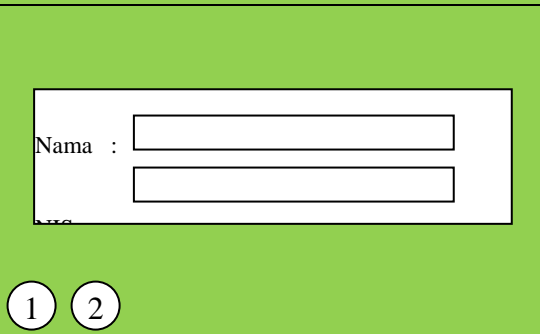
Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. Masuk (menuju *scene log in* game)

Scene : 9

Visual :



Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini merupakan *scene log in* sebelum masuk game.

Background: berwarna

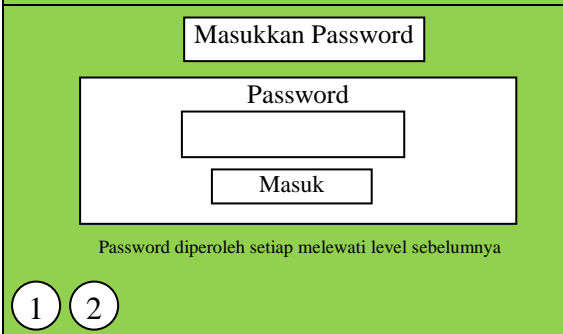
Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)
2. Level (kembali ke pilihan level game)

Scene : 10

Visual :



Masukkan Password

Password

Masuk

Password diperoleh setiap melewati level sebelumnya

1 2

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini merupakan *scene* yang berisi *password* yang harus dimasukkan sebelum masuk game.
Scene ini muncul pada level 2 s.d 5.

Background: berwarna

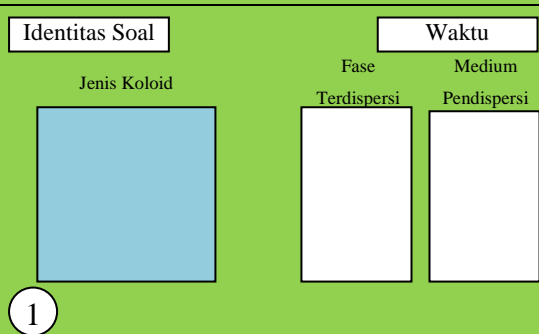
Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)
2. Level (kembali ke pilihan level game)
3. Masuk (menuju *scene log in* game)

Scene : 11

Visual :



Identitas Soal

Waktu

Jenis Koloid

Fase

Medium

Terdispersi

Pendispersi

1

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi game level 1 yang berupa soal jenis-jenis koloid.

Background: berwarna

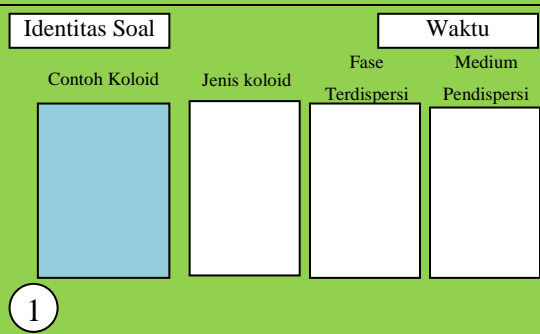
Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)

Scene : 12

Visual :



Identitas Soal

Waktu

Contoh Koloid

Jenis koloid

Fase

Medium

Terdispersi

Pendispersi

1

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi game level 2 yang berupa soal contoh-contoh koloid.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)

Scene : 13

Visual :

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi game level 3 yang berupa teka-teki silang sistem koloid.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)

Scene : 14

Visual :

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi game level 4 yang berupa soal isian singkat.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)
2. Submit (men-*submit* jawaban yang sudah dimasukkan)

Scene : 15

Visual :

Audio : Instrumental

Keterangan:
Scene ini berisi game level 5 yang berupa soal pilihan ganda.

Background: berwarna

Warna Teks: berwarna

Tombol:

1. *Home* (menuju *scene* menu utama)
2. Submit (men-*submit* jawaban yang sudah dimasukkan)

Scene : 16
Visual :
<div> <div>HASIL</div> <div>Waktu Mengerjakan</div> <div>Benar:</div> <div>Salah:</div> <div>Skor</div> <div>Komentar</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>Ulangi</div> <div>Password</div> </div>
Audio : Instrumental
Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi hasil dari permainan. <i>Scene</i> ini akan muncul setiap user menyelesaikan permainan. Bila skor >79 maka akan mendapat <i>password</i> untuk level selanjutnya. Background: berwarna Warna Teks: berwarna Tombol: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Home</i> (menuju <i>scene</i> menu utama) 2. Level (kembali ke pilihan level game) 3. Masuk (menuju <i>scene log in</i> game)

Scene : 17
Visual :
<div> <div>PETUNJUK</div> <div>Gambar dan teks penjelasan penggunaan media</div> <div>1</div> </div>
Audio : Instrumental
Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi petunjuk penggunaan media. Background: berwarna Warna Teks: berwarna Tombol: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Home</i> (menuju <i>scene</i> menu utama)

Scene : 18
Visual :
<div> <div>Profil Pengembang</div> <div>Teks Pengantar profil pengembang</div> <div>Identitas Pengembang</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>
Audio : Instrumental
Keterangan: <i>Scene</i> ini berisi game level 5 yang berupa soal pilihan ganda. Background: berwarna Warna Teks: berwarna Tombol: <ol style="list-style-type: none"> 1. Facebook (alamat FB pengembang) 2. Twitter (alamat Twitter pengembang) 3. G+ (alamat google plus pengembang) 4. <i>Home</i> (menuju <i>scene</i> menu utama)

Lampiran 10. Tampilan Media Pembelajaran

A. Tampilan Media Materi Laurant Elektrolit dan Nonelektrolit



Tampilan menu materi

Tampilan menu animasi

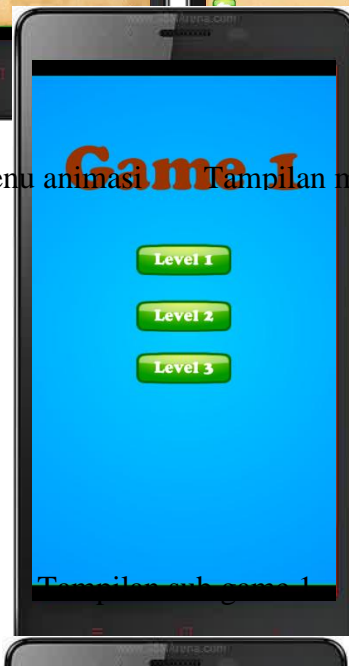
Tampilan menu animasi



Tampilan sub menu materi

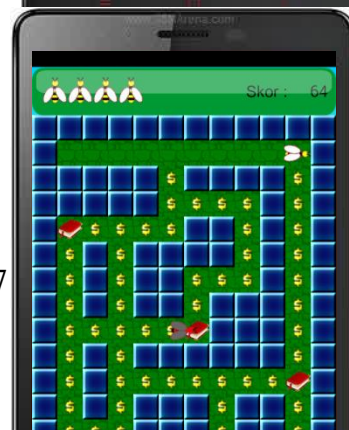
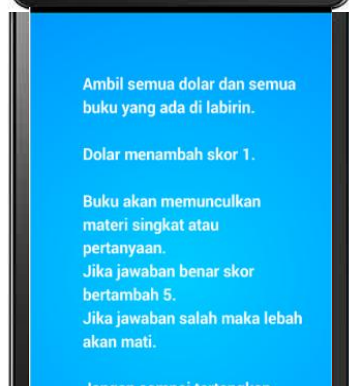
Tampilan menu animasi

Tampilan menu animasi



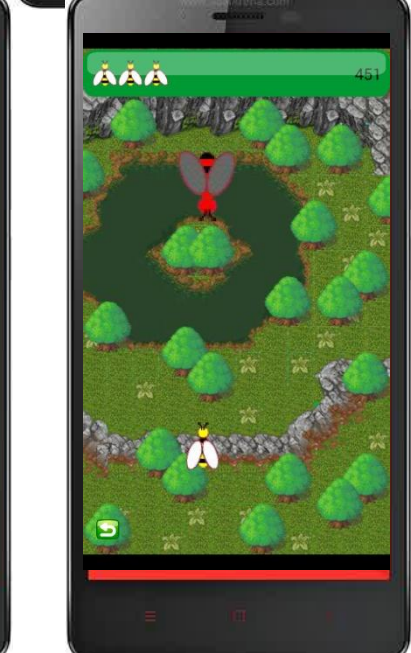
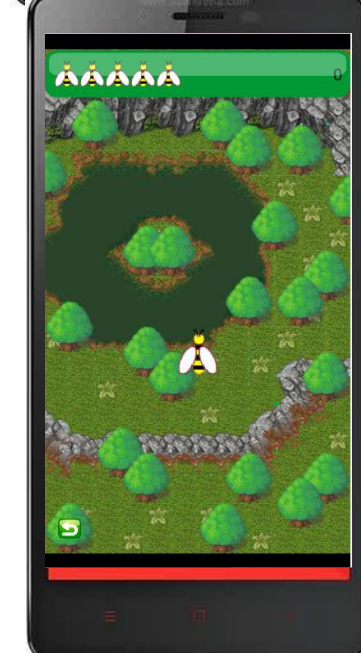
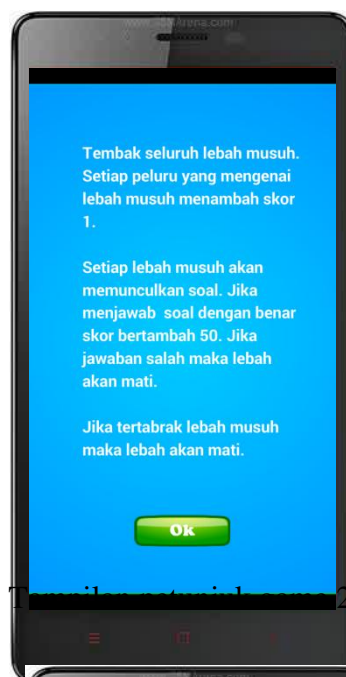
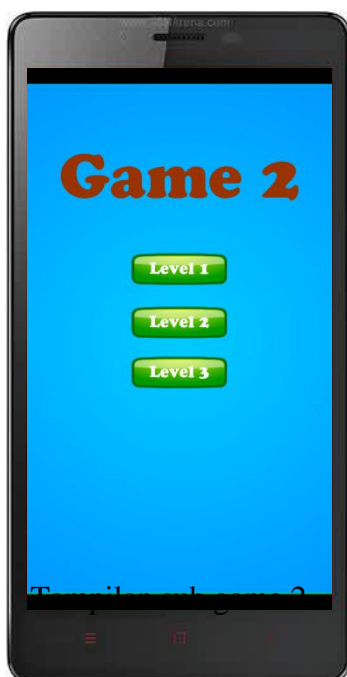
Tampilan menu masuk game

Tampilan sub game 1



Tampilan petunjuk game 1

Tampilan game 1



Tampilan soal raja level 1 game 2

Tampilan level 2 game 2

Tampilan raja level 2 game 2



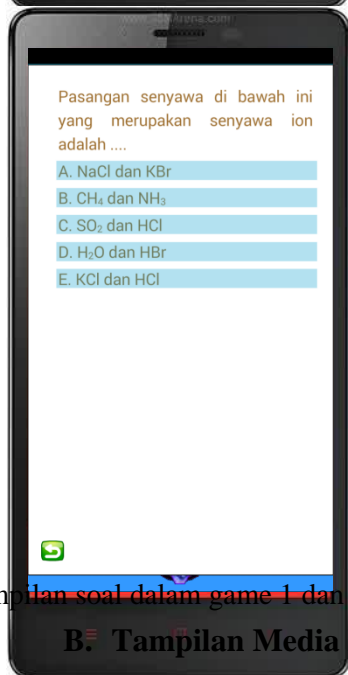
Tampilan level 1 game 2



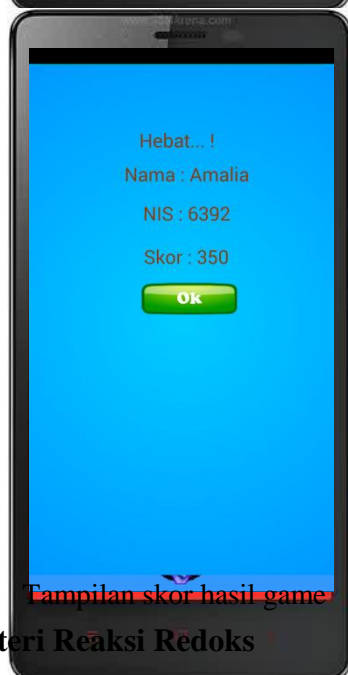
Tampilan level 3 game 2



Tampilan kembali ke menu utama



Tampilan soal dalam game 1 dan 2

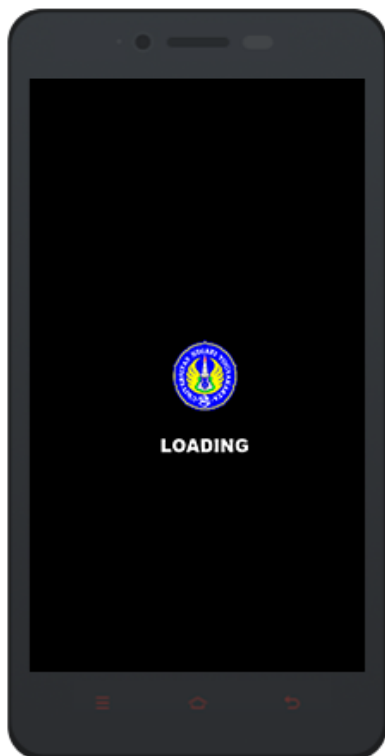


Tampilan skor hasil game

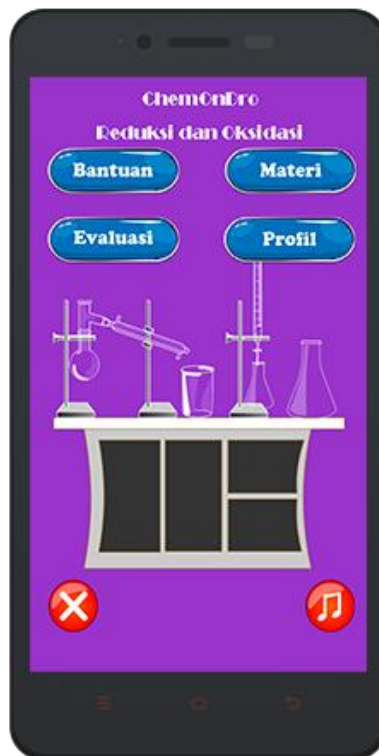


Tampilan menu profil

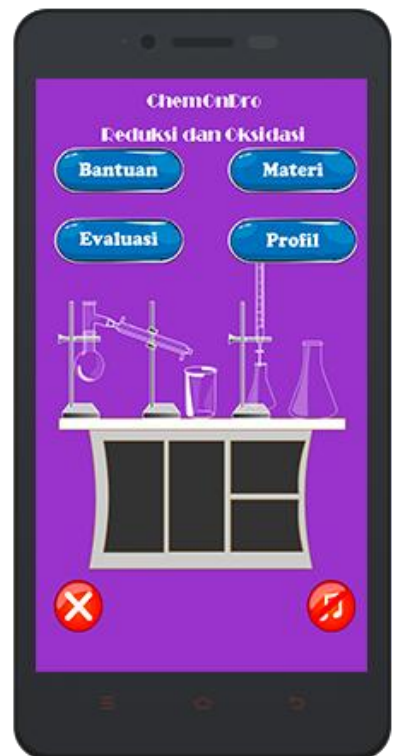
B. Tampilan Media Materi Reaksi Redoks



Tampilan Loading



Tampilan Menu Utama



Tampilan Menu dengan
Setting Mute



Tampilan Isi Menu Bantuan



Tampilan Isi Menu Materi



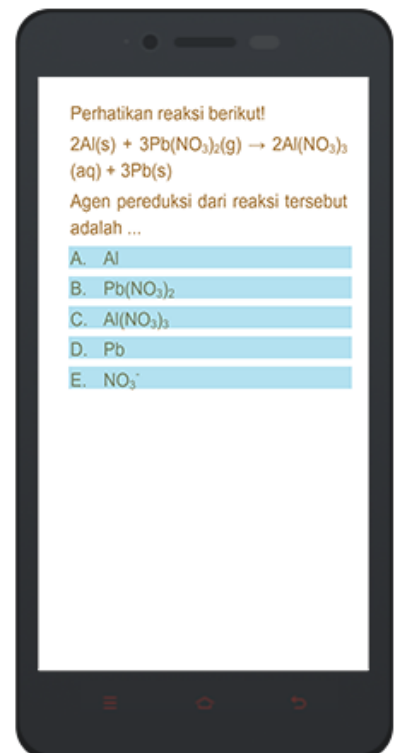
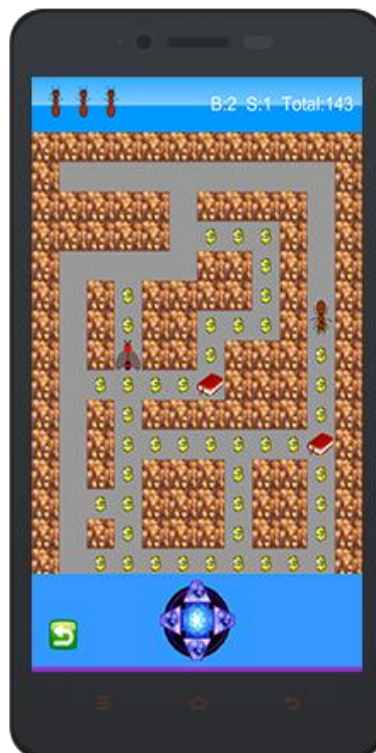
Keluar dari Menu Utama

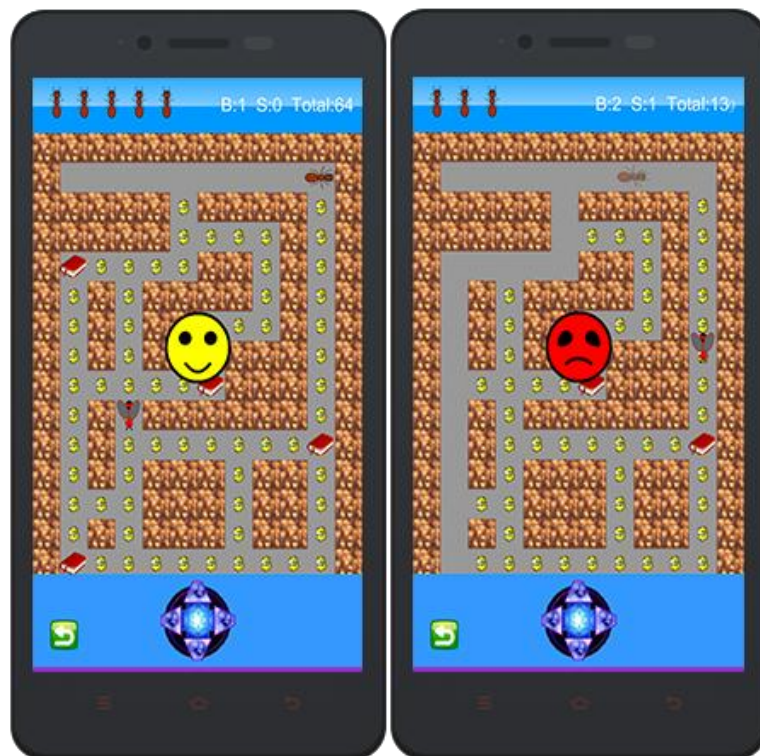


Tampilan Login Sebelum Masuk Menu Evaluasi

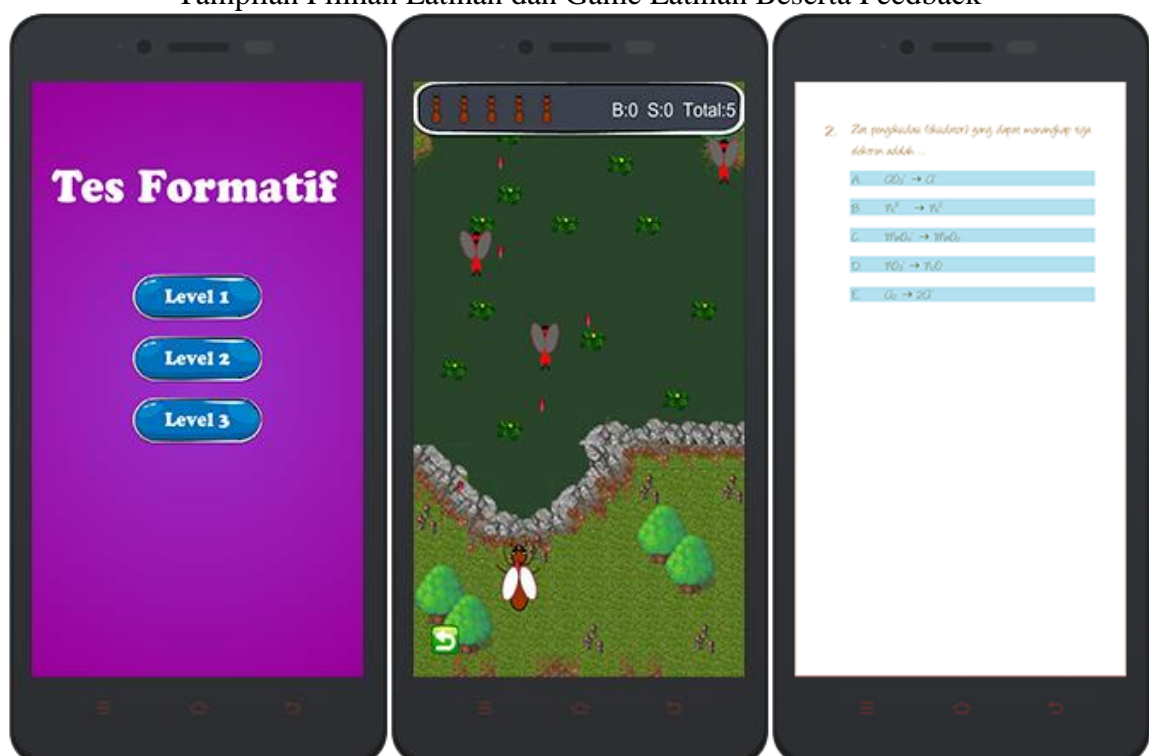


Tampilan Login Setelah Masuk Menu Evaluasi





Tampilan Pilihan Latihan dan Game Latihan Beserta Feedback



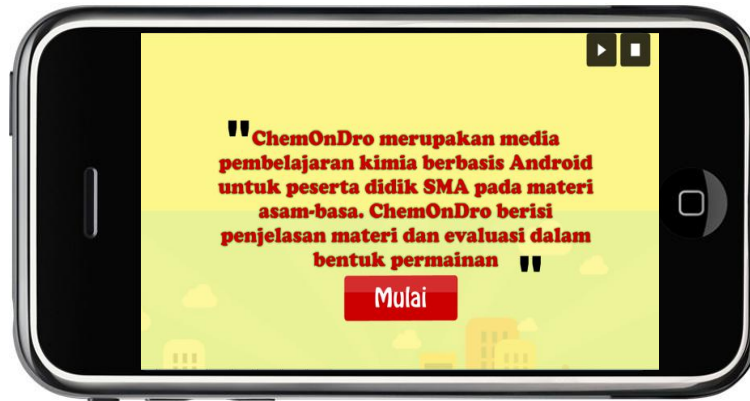


Tampilan Pilihan Tes dan Game Formatif Beserta Feedback



Tampilan Menu Profile

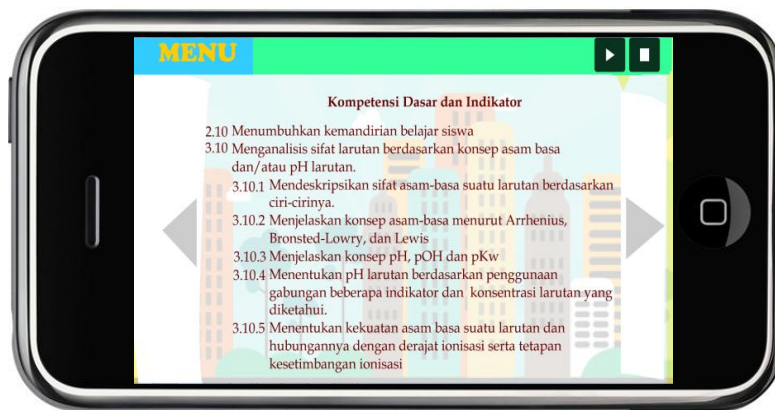
C. Tampilan Media Materi Asam Basa Pembukaan dan Menu Utama



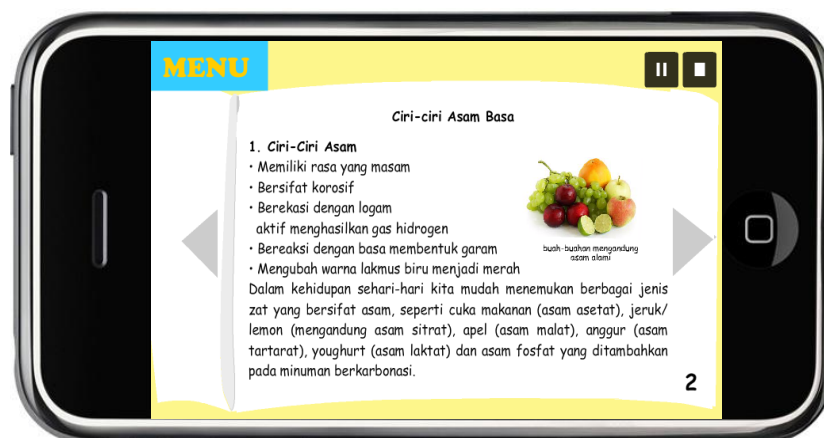
Menu Petunjuk

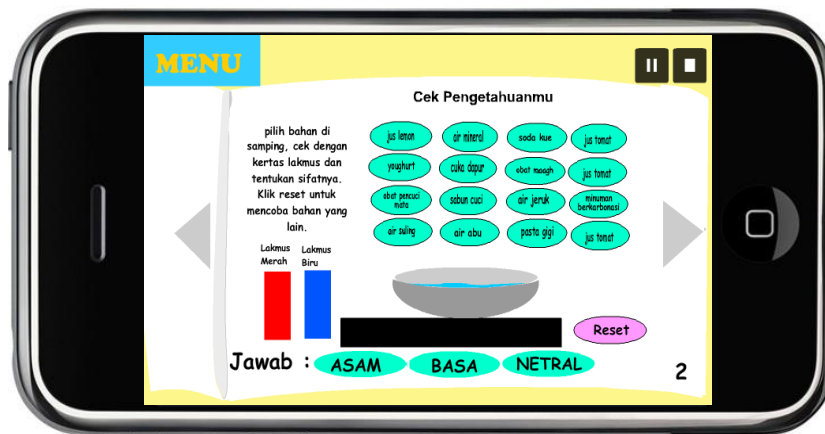
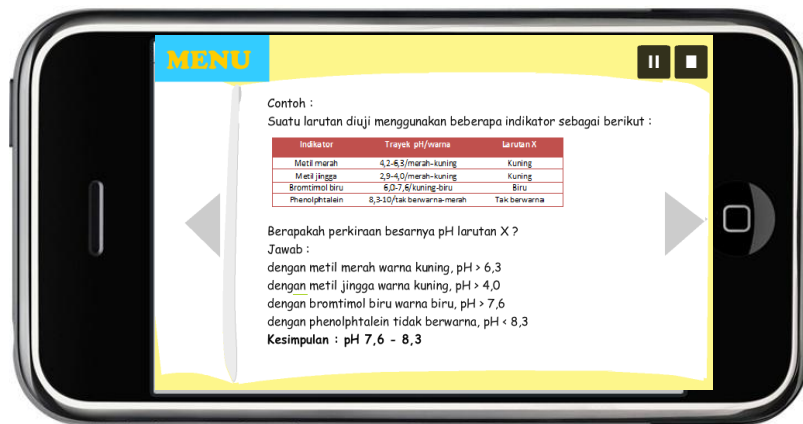


Menu Kompetensi



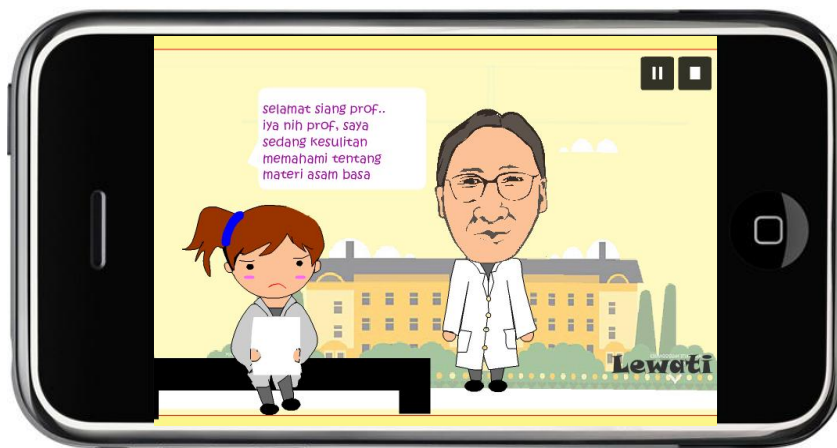
Materi





Game Pembukaan Game





Level 1



Level 2



Level 3



Level 4



Level 5



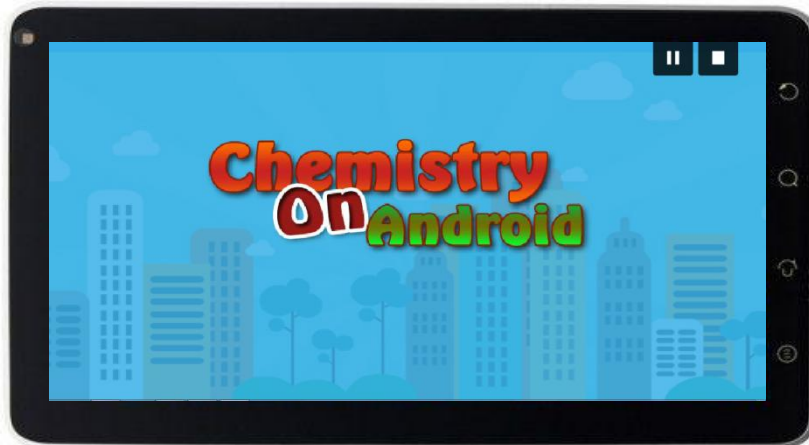
Peringkat



Profil



D. Tampilan Media Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis



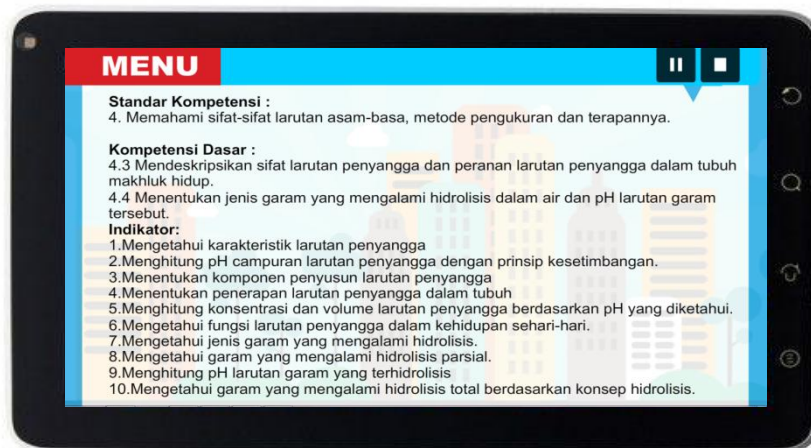
Tampilan awal produk



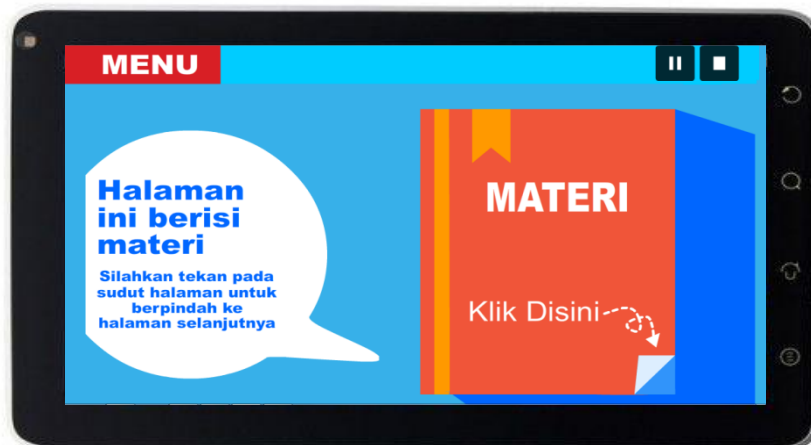
Tampilan pengantar produk



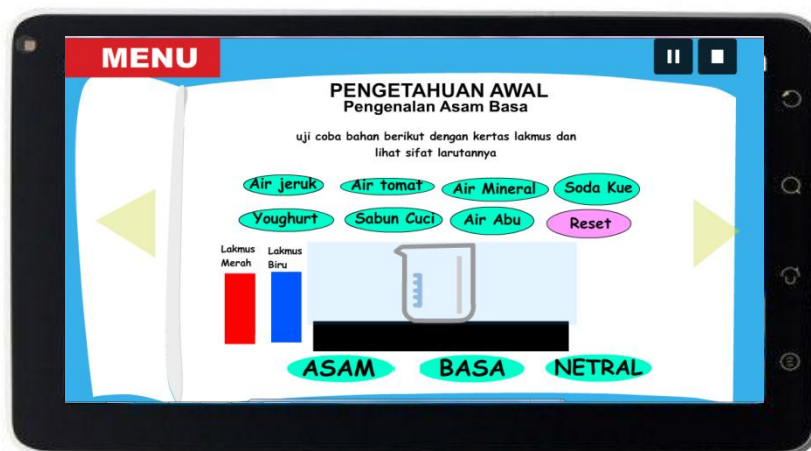
Tampilan menu utama produk



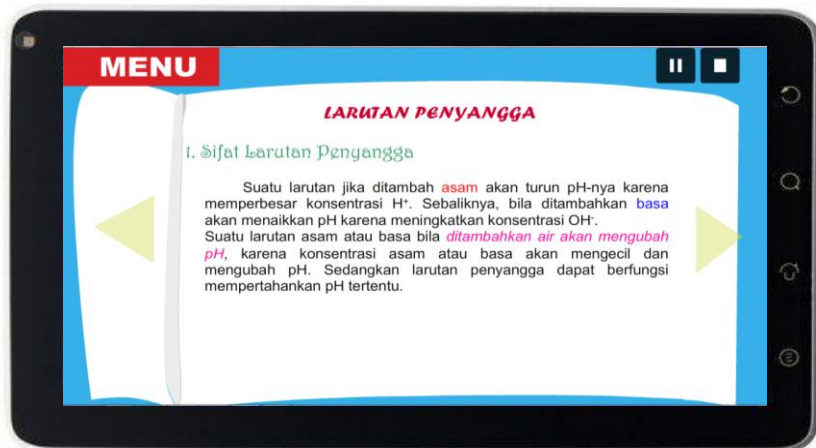
Tampilan menu kompetensi produk



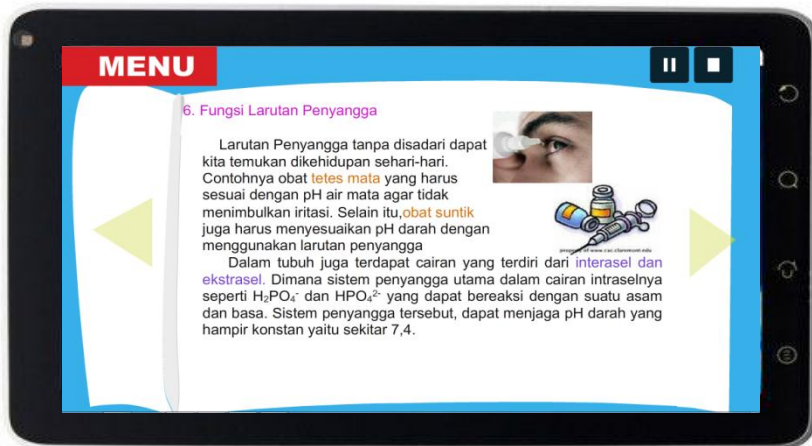
Tampilan menu materi produk



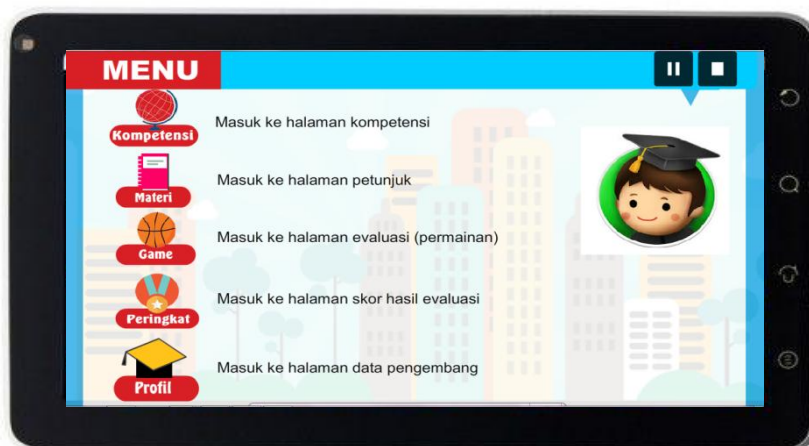
Tampilan materi pengetahuan awal



Tampilan materi produk



Tampilan materi produk



Tampilan menu petunjuk



Tampilan menu peringkat



Tampilan awal masuk ke game





Tampilan percakapan pemain dan profesor



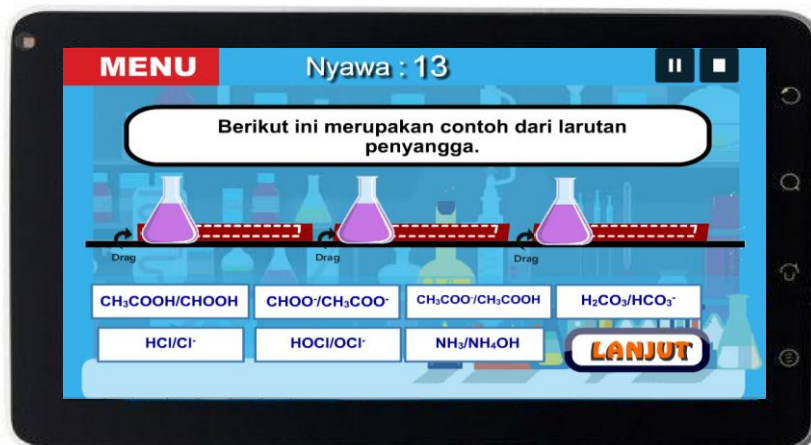
Tampilan petunjuk menuju ke level game



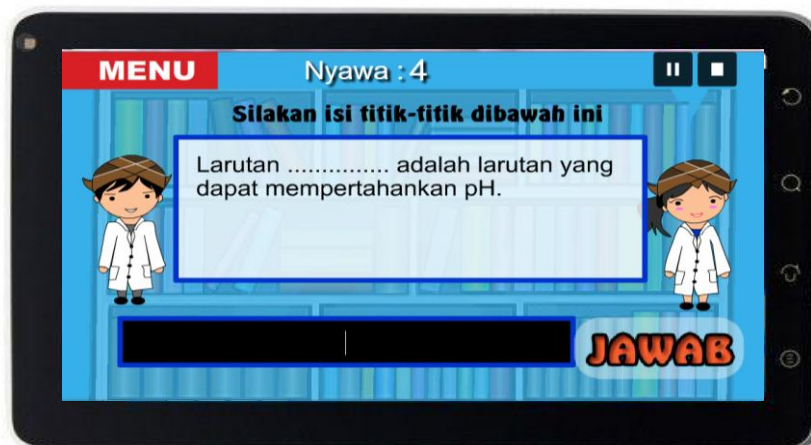
Tampilan game level satu



Tampilan game level dua



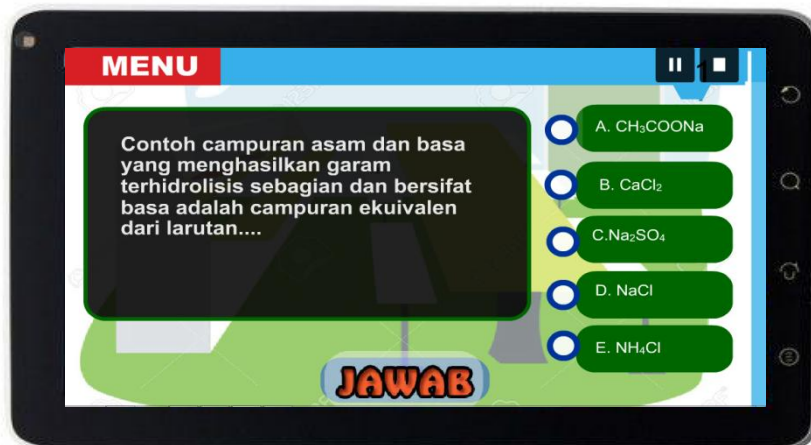
Tampilan game level tiga



Tampilan game level empat



Tampilan game level lima



Tampilan game olimpiade



Tampilan *feedback* olimpiade

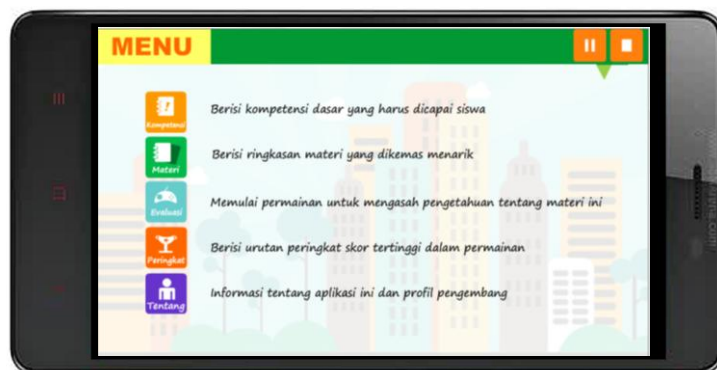
E. Tampilan Media Materi Kelarutan



Logo media pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan. Media diberi nama Chemondro (chemistry on Android)



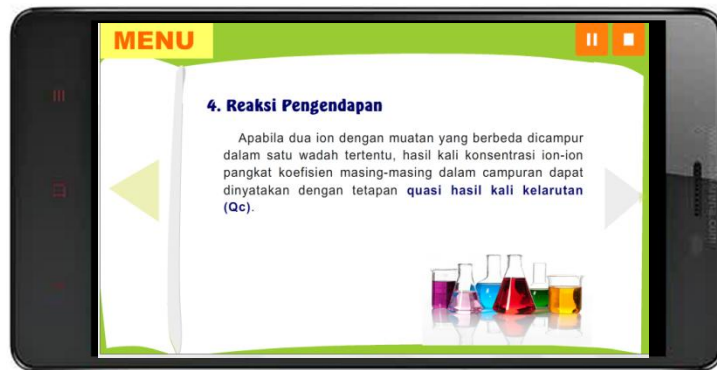
Tampilan enu utama. Terdapat enam tombol utama, yaitu Petunjuk, Kompetensi, Materi, Evaluasi, Peringkat, dan Tentang. Di kanan atas terdapat tombol pengaturan suara yang selalu muncul di setiap tampilan media. Di kiri atas terdapat tombol yang berfungsi untuk keluar dari media pembelajaran.



Menu Petunjuk berisi keterangan mengenai fungsi tombol yang terdapat pada menu utama.



Menu Kompetensi berisi keterangan mengenai Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pembelajaran yang diacu pada media pembelajaran.



Salah satu tampilan pada Menu Materi. Materi disajikan dalam bentuk buku digital yang mudah dinavigasikan.



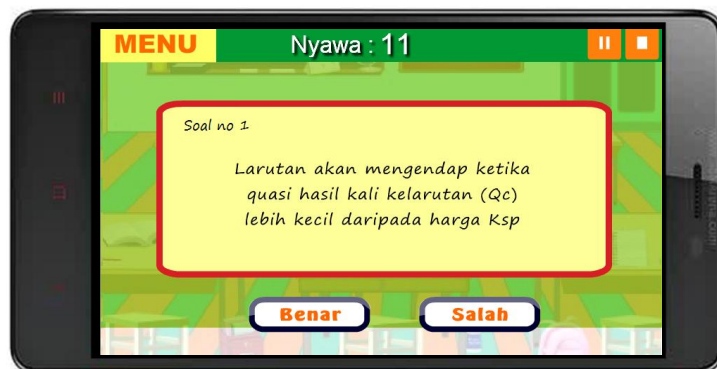
Tampilan awal pada Menu Evaluasi



Untuk memulai evaluasi, pengguna harus *log in* dengan memasukkan nama dan memilih tokoh yang digunakan selama evaluasi.



Salah satu cuplikan animasi awal. Animasi yang ditampilkan adalah cerita yang memotivasi pengguna untuk belajar.



Tampilan evaluasi pada level 1. Permainan berbentuk kuis benar-salah. Pengguna harus menyatakan pernyataan yang muncul sebagai pernyataan yang benar atau salah. Umpan balik atas jawaban yang diberikan dan pembahasan muncul setelah pengguna menjawab masing-masing soal.



Tampilan evaluasi pada level 2. Permainan berbentuk *puzzle*. Pengguna harus mengisi bagian yang kosong dari soal yang diberikan dengan potongan *puzzle* yang tersedia.



Tampilan evaluasi pada level 3. Permainan berbentuk acak kata. Pengguna harus menemukan kata yang diminta pada kotak yang berisi huruf acak. Setiap kata yang telah ditemukan, akan terhapus dari daftar kata yang harus dicari.



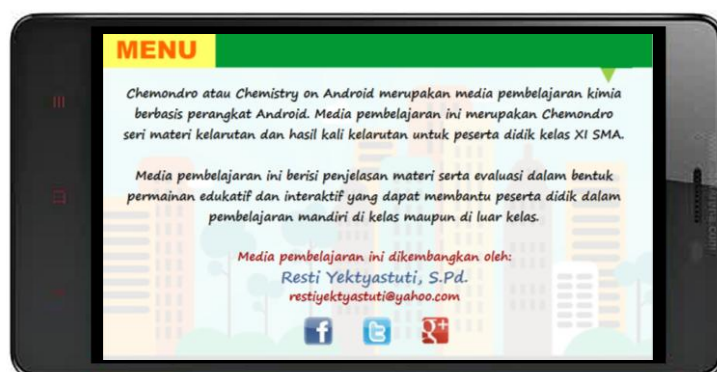
Tampilan evaluasi pada level 4. Permainan berupa teka teki silang. Seluruh pertanyaan pada teka teki silang berhubungan dengan materi yang disajikan.



Tampilan evaluasi pada level 5 (terakhir). Permainan dikemas dalam cerita olimpiade kimia berupa soal pilihan ganda. Satu set permainan memunculkan 10 pertanyaan secara acak dari bank soal yang tersedia. Skor dari level ini menentukan skor akhir pengguna dan akan tertera pada Menu Peringkat.



Tampilan Menu Peringkat yang berisi tentang keterangan pencapaian pengguna dalam evaluasi. Nama yang muncul adalah nama pengguna saat *log in* di awal permainan.



Tampilan Menu Tentang. Menu ini berisi penjelasan singkat mengenai media pembelajaran dan keterangan mengenai pengembang. Email pengembang dicantumkan untuk memudahkan korespondensi jika diperlukan. Selain itu juga terdapat tombol yang terhubung ke profil pengembang di sosial media (facebook, twitter, dan g+)

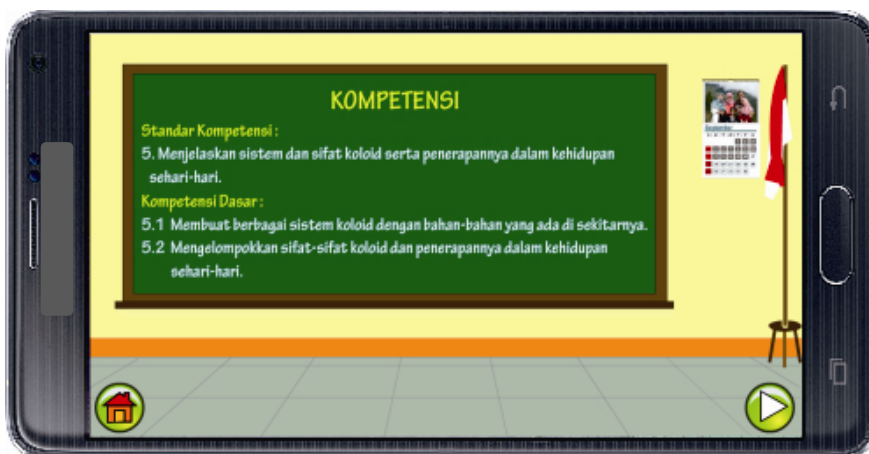
F. Tampilan Media Materi Sistem Koloid



Tampilan Loading Media



Tampilan Menu Utama



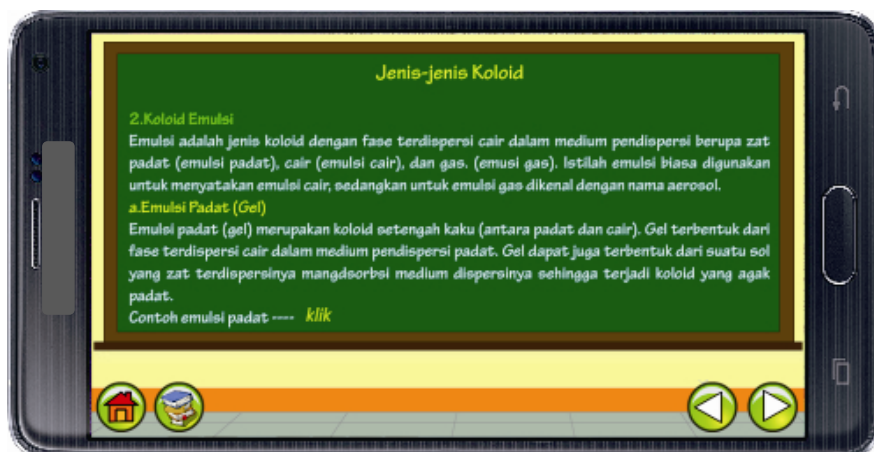
Tampilan Kompetensi (SKKD)



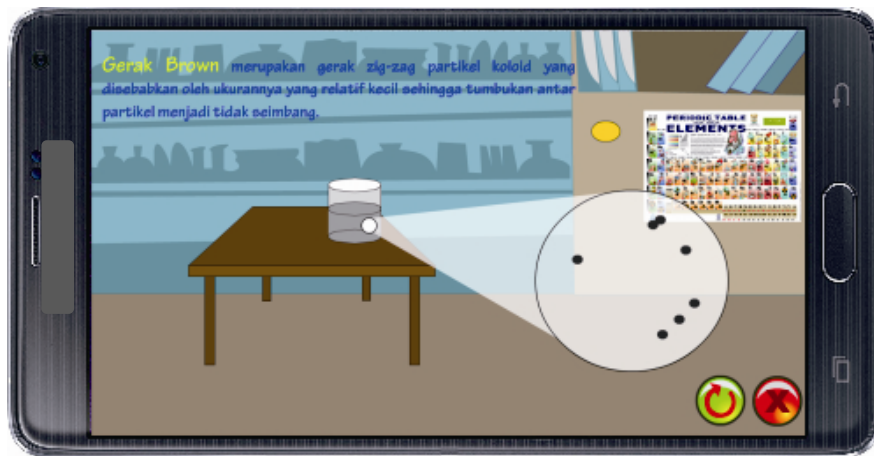
Tampilan Apresepsi



Tampilan Daftar Materi



Tampilan Uraian Materi



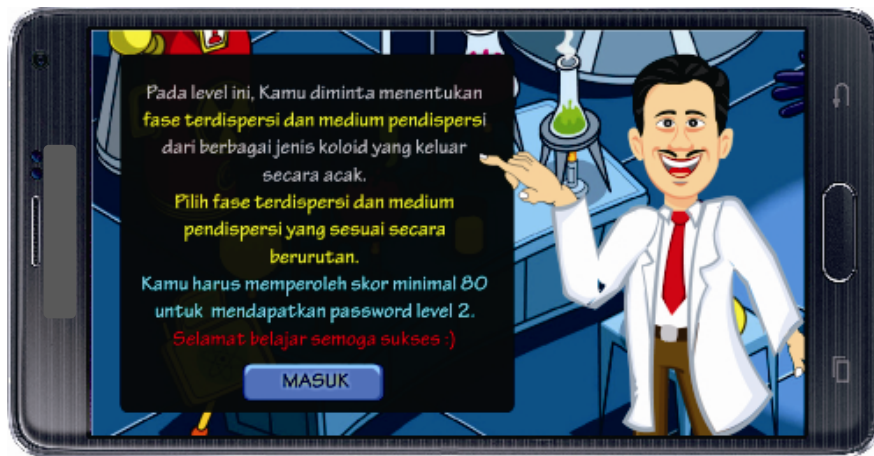
Tampilan Salah Satu Animasi



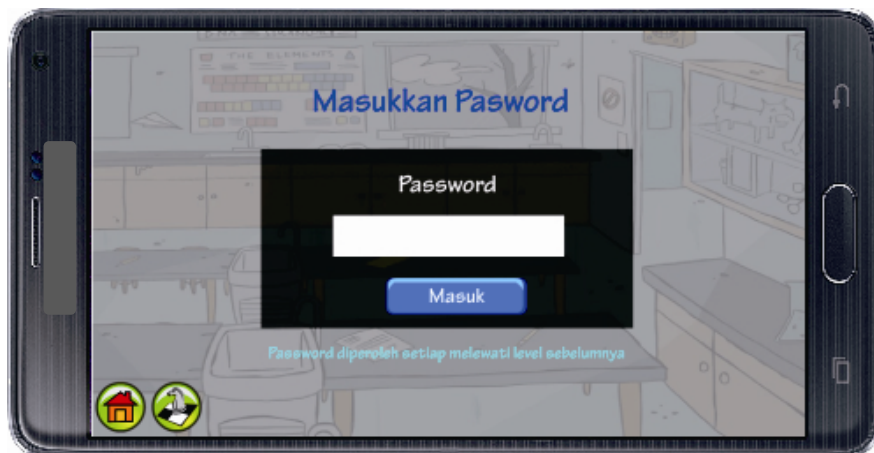
Tampilan Salah Satu Animasi



Tampilan Pilihan Level Game



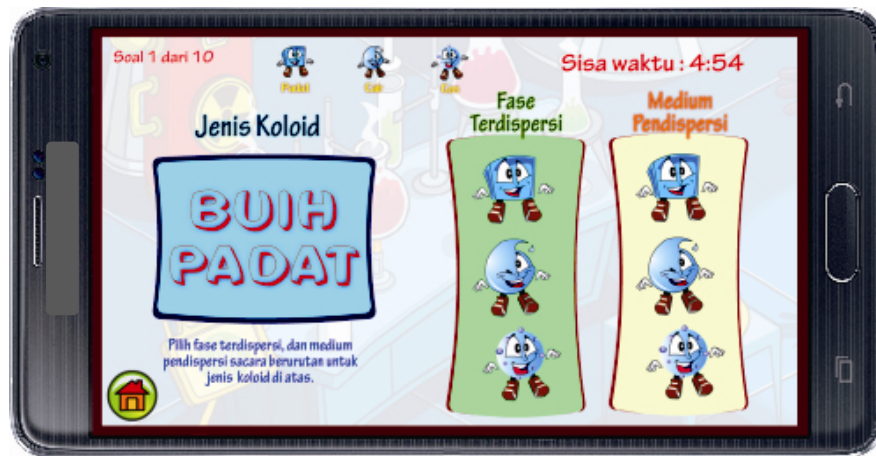
Tampilan Petunjuk Game Setiap Level



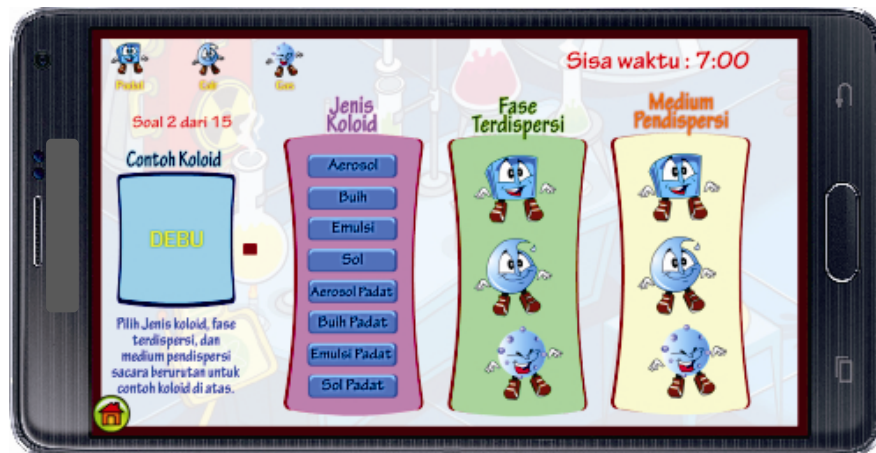
Tampilan *Input Password* Naik Level



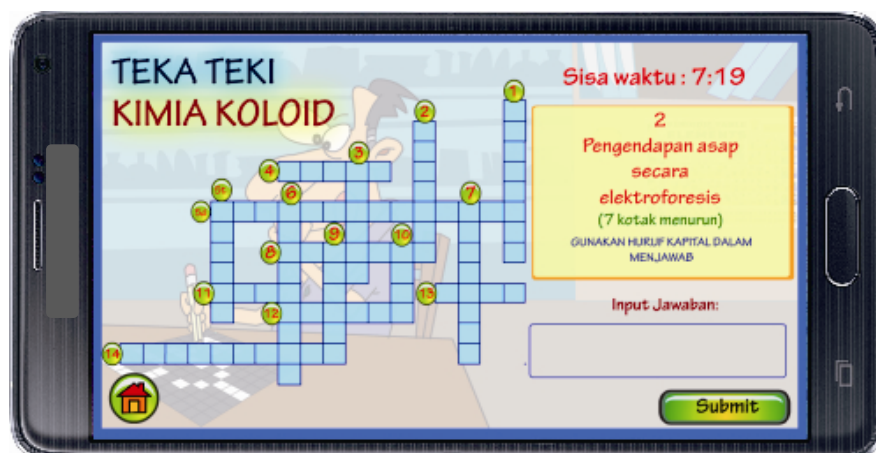
Tampilan *Log In/Masuk* Game



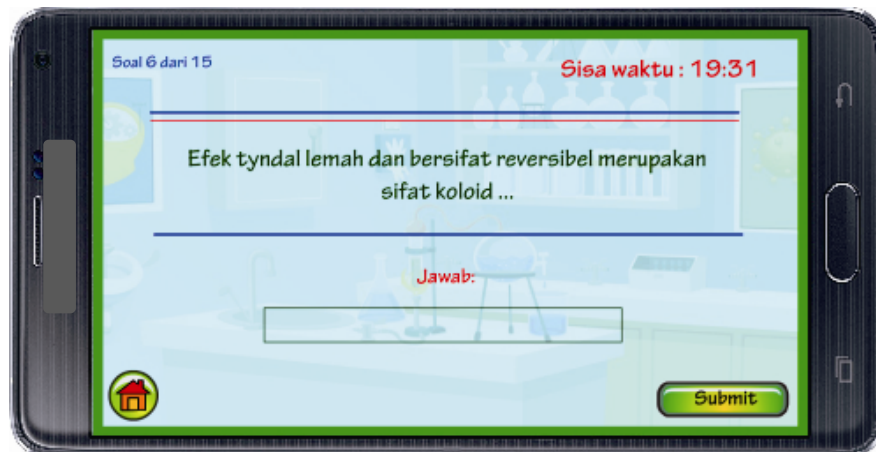
Tampilan Game Level 1



Tampilan Game Level 2



Tampilan Game Level 3



Tampilan Game Level 4



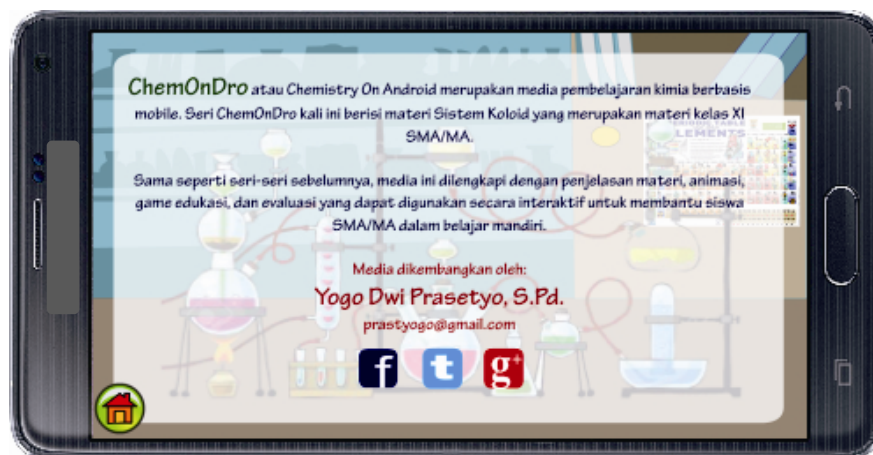
Tampilan Game Level 5



Tampilan Hasil Setiap Akhir Game



Tampilan Petunjuk Penggunaan Media



Tampilan Biodata/Profil Pengembang

Lampiran 11. Tabel Konversi Kategori Kualitas

TABEL KONVERSI PENILAIAN MEDIA

Tabel Konversi Skor Ahli Materi Menjadi Skala Lima

Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
Pembelajaran	$20,99 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$17,00 < \bar{X} \leq 20,99$	B	Baik
	$13,00 < \bar{X} \leq 17,00$	C	Cukup
	$9,00 < \bar{X} \leq 13,00$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 9,00$	E	Sangat Kurang
Materi	$37,80 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$30,60 < \bar{X} \leq 37,80$	B	Baik
	$23,40 < \bar{X} \leq 30,60$	C	Cukup
	$16,20 < \bar{X} \leq 23,40$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 16,20$	E	Sangat Kurang
Keseluruhan Aspek (Pembelajaran & Materi)	$58,79 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$47,60 < \bar{X} \leq 58,79$	B	Baik
	$36,40 < \bar{X} \leq 47,60$	C	Cukup
	$25,21 < \bar{X} \leq 36,40$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 25,21$	E	Sangat Kurang

Tabel Konversi Skor Ahli Media Menjadi Skala Lima

Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
Audio Visual	$46,19 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$37,40 < \bar{X} \leq 46,19$	B	Baik
	$28,60 < \bar{X} \leq 37,40$	C	Cukup
	$19,81 < \bar{X} \leq 28,60$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 19,81$	E	Sangat Kurang
Rekayasa Perangkat Lunak	$20,99 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$17,00 < \bar{X} \leq 20,99$	B	Baik
	$13,00 < \bar{X} \leq 17,00$	C	Cukup
	$9,00 < \bar{X} \leq 13,00$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 9,00$	E	Sangat Kurang
Keseluruhan Aspek (Audio Visual & Rekayasa Perangkat Lunak)	$67,21 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$54,40 < \bar{X} \leq 67,21$	B	Baik
	$41,60 < \bar{X} \leq 54,40$	C	Cukup
	$28,79 < \bar{X} \leq 41,60$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 28,79$	E	Sangat Kurang

Tabel Konversi Skor *Peer Reviewer* dan Guru Kimia Menjadi Skala Lima

Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
Pembelajaran	$20,99 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$17,00 < \bar{X} \leq 20,99$	B	Baik
	$13,00 < \bar{X} \leq 17,00$	C	Cukup
	$9,00 < \bar{X} \leq 13,00$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 9,00$	E	Sangat Kurang
Konstruksi Materi	$37,80 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$30,60 < \bar{X} \leq 37,80$	B	Baik
	$23,40 < \bar{X} \leq 30,60$	C	Cukup
	$16,20 < \bar{X} \leq 23,40$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 16,20$	E	Sangat Kurang
Keseluruhan Aspek Materi (Pembelajaran & Konstruksi Materi)	$58,79 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$47,60 < \bar{X} \leq 58,79$	B	Baik
	$36,40 < \bar{X} \leq 47,60$	C	Cukup
	$25,21 < \bar{X} \leq 36,40$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 25,21$	E	Sangat Kurang
Audio Visual	$46,19 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$37,40 < \bar{X} \leq 46,19$	B	Baik
	$28,60 < \bar{X} \leq 37,40$	C	Cukup
	$19,81 < \bar{X} \leq 28,60$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 19,81$	E	Sangat Kurang
Rekayasa Perangkat Lunak	$20,99 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$17,00 < \bar{X} \leq 20,99$	B	Baik
	$13,00 < \bar{X} \leq 17,00$	C	Cukup
	$9,00 < \bar{X} \leq 13,00$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 9,00$	E	Sangat Kurang
Keseluruhan Aspek (Audio Visual & Rekayasa Perangkat Lunak)	$67,21 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$54,40 < \bar{X} \leq 67,21$	B	Baik
	$41,60 < \bar{X} \leq 54,40$	C	Cukup
	$28,79 < \bar{X} \leq 41,60$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 28,79$	E	Sangat Kurang

Tabel Konversi Skor Penilaian Siswa Menjadi Skala Lima

Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
Pembelajaran dan Materi	$20,99 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$17,00 < \bar{X} \leq 20,99$	B	Baik
	$13,00 < \bar{X} \leq 17,00$	C	Cukup
	$9,00 < \bar{X} \leq 13,00$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 9,00$	E	Sangat Kurang
Tampilan dan Operasional Media	$42,01 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$34,00 < \bar{X} \leq 42,01$	B	Baik
	$26,00 < \bar{X} \leq 34,00$	C	Cukup
	$17,99 < \bar{X} \leq 26,00$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 17,99$	E	Sangat Kurang
Keseluruhan Aspek (Pembelajaran dan Materi & Tampilan dan Operasional Media)	$63 < \bar{X}$	A	Sangat baik
	$51 < \bar{X} \leq 63$	B	Baik
	$39 < \bar{X} \leq 51$	C	Cukup
	$27 < \bar{X} \leq 39$	D	Kurang
	$\bar{X} \leq 27$	E	Sangat Kurang

Lampiran 12. Data Penilaian Media oleh Peer Reviewer

A. Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

B. Materi reaksi redoks

Aspek materi

No	Indikator	SkorPeerReviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
AspekPembelajaran							
1	Indikatorpembelajaransesua idengan SK dan KD	4	5	5	5	5	4,8
2	Indikatorpembelajaransesua idenganmateri	4	5	5	5	5	4,8
3	TujuanPembelajaransesua idenganindikatorpembelajaran	4	5	5	5	5	4,8
4	Pemberiancontohnyaesua idenganmateri pembelajaran	4	4	4	4	4	4
5	Kesesuaianpemberian <i>feedback</i> jawaban	3	3	4	4	4	3,6
AspekKonstrukMateri							
6	Konsepmaterijelas	4	4	4	4	4	4
7	Penjelasanmateriruntut	4	3	4	4	4	3,8
8	Materidalam media menarikdanmemotivasi	4	5	4	4	4	4,2
9	Penggunaanbahasabenar	4	5	5	4	5	4,6
10	Kalimat yang digunakantidakmenimbulkanpenafsiranganda	3	5	5	4	5	4,4
11	Penulisanrumusansoalsesuai	3	5	4	4	5	4,2
12	Pemberiancontohsoalbenar	3	5	4	3	3	3,6
13	Tesesua idengankunci jawaban	3	5	4	4	4	4
14	Pilihanjawabansetara	3	5	4	3	4	3,8

Aspek media

No	Indikator	SkorPeerReviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tataletakteksdangambar) sesuai	4	5	4	3	5	4,2
2	Proporsiwarnasesuai	3	5	3	3	4	3,6
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	3	3	3	3	4	3,2
4	Pemilihanjenishurufsesuai	4	5	4	4	4	4,2
5	Pemilihanukuranhurufsesuai	4	5	4	4	4	4,2
6	Bentukombolmenarik	3	5	3	3	3	3,4
7	Tampilantombolkonsisten	3	5	5	4	4	4,2
8	Pergerakananimasilancar	4	5	3	4	3	3,8
9	Animasisesuaidenganmateri	4	5	3	4	3	3,8
10	Gambarsesuaidenganmateri	4	5	4	4	4	4,2
11	Pemilihan audio pengiringsesuai	3	5	4	3	4	3,8
AspekRekayasaPerangkatLunak							
12	Media dapatdioperasikandenganmudah	4	5	5	5	5	4,8
13	Petunjukpenggunaan media jelas	4	5	4	5	4	4,4
14	Kreativitasdaninovasidalam media pembelajaran	3	5	4	5	5	4,4
15	Kompatibilitassistemoperasidengan program	3	4	5	5	5	4,4
16	Peluangpengembangan media terhadapperkembangan IPTEK	4	5	5	5	5	4,8

C. Materi Asam Basa

Aspek materi

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	5	4	5	5	5	4,8
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	5	4	4	4	5	4,4
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5	4	5	5	4,8
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	5	5	4	4	5	4,6
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	5	5	4	3	4	4,2
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	5	5	5	4	4	4,6
7	Penjelasan materi runtut	4	4	4	5	4	4,2
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4	5	3	4	4	4
9	Penggunaan bahasa benar	3	5	4	5	5	4,4
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	4	5	5	4,6
11	Penulisan rumusan soal sesuai	4	5	4	4	5	4,4
12	Pemberian contoh soal benar	4	5	5	4	5	4,6
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	5	5	5	4	5	4,8
14	Pilihan jawaban setara	5	5	5	4	5	4,8

Aspek media

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4	4	3	5	4	4
2	Proporsi warna sesuai	4	4	4	5	5	4,4
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	4	5	5	4	4,4
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	5	4	4	5	4	4,4
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	4	4	4	4	5	4,3
6	Bentuk tombol menarik	5	4	4	4	4	4,2
7	Tampilan tombol konsisten	4	4	4	5	5	4,4
8	Pergerakan animasi lancar	4	5	3	5	5	4,4
9	Animasi sesuai dengan materi	3	5	4	5	5	4,4
10	Gambar sesuai dengan materi	4	5	5	5	5	4,8
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	4	5	4	5	3	4,2
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	5	4	4	4	4,4
13	Petunjuk penggunaan media jelas	5	4	4	5	4	4,4
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4	4	3	5	3	3,8
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	5	4	5	5	4,6
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	5	4	5	5	4,8

D. Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Aspek materi

Aspek materi		Skor Peer Reviewer					
No	Indikator	1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	4	5	3	4	4	4
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4	5	4	4	5	4,4
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	5	5	4	4,4
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4	5	4	4	4	4,2
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	5	5	4	4	5	4,6
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	4	5	5	4	4	4,4
7	Penjelasan materi runtut	3	5	5	5	4	4,4
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4	5	4	4	4	4,2
9	Penggunaan bahasa benar	4	5	5	4	4	4,4
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	5	4	5	4,2
11	Penulisan rumusan soal sesuai	3	5	5	4	4	4,2
12	Pemberian contoh soal benar	3	5	5	4	3	4
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	4	5	5	4	5	4,6
14	Pilihan jawaban setara	4	5	5	4	4	4,4

Aspek media

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	3	5	5	4	4	4,2
2	Proporsi warna sesuai	4	5	5	5	4	46
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	5	3	4	4	4
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	4	5	4	4	4	4,2
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	4	4	4	3	4	3,8
6	Bentuk tombol menarik	3	5	4	4	3	3,8
7	Tampilan tombol konsisten	4	5	5	4	4	4,4
8	Pergerakan animasi lancar	4	5	5	3	4	4,2
9	Animasi sesuai dengan materi	4	4	4	4	5	4,2
10	Gambar sesuai dengan materi	3	5	5	4	5	4,4
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	4	5	4	4	4	4,2
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4	3	4	4	5	4
13	Petunjuk penggunaan media jelas	4	5	4	4	4	4,2
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	4	4	4	4	4,2
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	4	5	4	5	4,4
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	4	5	5	5	4	4,6

E. Materi Kelarutan

Aspek materi

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	5	5	5	5	5	5
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	5	4	5	4	5	4,6
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	5	4	5	4,6
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	5	4	4	4	4	4,2
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	5	4	4	5	4	4,4
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	5	4	5	5	4	4,6
7	Penjelasan materi runtut	5	5	5	5	4	4,8
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	5	4	5	4	4	4,4
9	Penggunaan bahasa benar	4	4	4	4	4	4
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	4	4	4
11	Penulisan rumusan soal sesuai	4	4	4	4	4	4
12	Pemberian contoh soal benar	5	4	5	4	4	4,4
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	5	4	4	5	5	4,6
14	Pilihan jawaban setara	4	4	4	5	5	4,4

Aspek media

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4	4	4	4	5	4,2
2	Proporsi warna sesuai	4	4	4	4	4	4
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	4	4	4	4	4
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	4	4	4	4	4	4
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	5	4	4	4	4	4,2
6	Bentuk tombol menarik	5	5	5	4	4	4,6
7	Tampilan tombol konsisten	4	4	5	4	5	4,4
8	Pergerakan animasi lancar	4	4	4	4	5	4,2
9	Animasi sesuai dengan materi	4	4	4	4	4	4
10	Gambar sesuai dengan materi	4	4	4	4	4	4
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	5	4	4	4	4	4,2
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	5	5	5	4	4,8
13	Petunjuk penggunaan media jelas	4	4	4	4	4	4
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	5	4	4	5	4,6
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	4	4	5	4	4,2
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	5	5	5	5	4,8

F. Materi Sistem Koloid
Aspek Materi

No	Indikator	Skor					Skor Maksimal
		PR 1	PR 2	PR 3	PR 4	PR 5	
1.	Aspek Pembelajaran						
	a. Indikator pembelajaran sesuai dengan SK & KD	5	5	4	5	4	5
	b. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5	5	5	5	5
	c. Materi pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	4	5	4	5
	d. Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4	4	5	4	4	5
	e. Pemberian <i>feedback</i> jawaban sesuai	4	4	5	5	4	5
Jumlah		23	22	23	24	21	25
Rata-rata		22,6					25
Kategori		Sangat Baik (SB)					
2.	Aspek Materi						
	a. Konsep materi benar	4	4	4	5	5	5
	b. Uraian materi runtut	4	4	4	5	5	5
	c. Penulisan rumusan soal sesuai dan benar	4	5	5	4	5	5
	d. Materi dalam media menarik dan memotivasi	5	5	4	5	4	5
	e. Penggunaan bahasa benar	4	5	4	5	5	5
	f. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	4	5	4	5
	g. Pemberian contoh soal benar	4	4	5	5	4	5
	h. Kunci jawaban sesuai dengan tes	4	5	5	4	5	5
	i. Pilihan jawaban setara	4	4	5	4	4	5
Jumlah		37	41	40	42	41	45
Rata-rata		40,2					45
Kategori		Sangat Baik (SB)					

Aspek Media

No	Indikator	Skor					Skor Maksimal
		PR 1	PR 2	PR 3	PR 4	PR 5	
1.	Aspek Audio Visual						
	a. Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks, gambar, dan animasi) sesuai	5	5	4	5	5	5
	b. Proporsi warna sesuai	5	5	5	4	4	5
	c. Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	5	5	5	4	5
	d. Pemilihan jenis huruf sesuai	5	4	4	4	4	5
	e. Pemilihan ukuran huruf sesuai	4	4	5	4	4	5
	f. Bentuk tombol navigasi menarik	5	4	5	4	4	
	g. Tampilan tombol navigasi konsisten	4	5	5	5	4	5
	h. Pergerakan animasi menarik dan lancar	5	5	5	5	5	5
	i. Animasi sesuai dengan materi	5	4	4	4	5	5
	j. Gambar pendukung sesuai dengan materi	5	4	4	4	4	5
	k. Pemilihan musik pengiring sesuai	4	5	4	5	4	5
Jumlah		51	50	50	49	47	55
Rata-rata		49,4					55
Kategori		Sangat Baik (SB)					
2.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
	a. Pengoperasian media mudah	4	5	4	5	5	5
	b. Petunjuk penggunaan media jelas	5	4	5	4	4	5
	c. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4	5	4	5	5	5
	d. Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	4	5	5	4	5
	e. Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	5	4	5	5	5
Jumlah		22	23	22	24	23	25
Rata-rata		22,8					25
Kategori		Sangat Baik (SB)					

Lampiran 13. Data Penilaian Media oleh Guru Kimia SMA (Reviewer)

A. Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

B. Materi reaksi redoks

Aspek materi

No	Indikator	Skor Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	4	5	5	5	4	4,6
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4	5	5	5	4	4,6
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	4	5	5	5	4	4,6
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	5	4	5	4	4	4,4
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	4	4	4	4	5	4,2
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	5	4	4	4	4	4,2
7	Penjelasan materi runtut	5	4	4	4	5	4,4
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	5	4	4	4	5	4,4
9	Penggunaan bahasa benar	4	5	5	5	3	4,4
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	5	4	4	4,4
11	Penulisan rumus sesuai	4	3	4	4	5	4
12	Pemberian contoh soal benar	5	4	5	5	3	4,4
13	Teses sesuai dengan kunci jawaban	5	4	5	5	4	4,6
14	Pilihan jawaban setara	4	4	5	5	4	4,4

Aspek media

No	Indikator	Skor Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tataletakteksdangambar) sesuai	5	4	5	4	5	4,6
2	Proporsi warnasesuai	5	3	4	4	3	3,8
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	3	4	4	3	3,6
4	Pemilihanjenis Hurufsesuai	4	4	5	4	4	4,2
5	Pemilihanukuranhurufsesuai	4	4	5	4	4	4,2
6	Bentuktombolmenarik	4	3	3	4	4	3,6
7	Tampilantombolkonsisten	4	4	4	4	5	4,2
8	Pergerakananimasilancar	5	3	3	4	4	3,8
9	Animasisesuaidenganmateri	5	3	4	4	4	4
10	Gambarsesuaidenganmateri	4	4	4	4	4	4
11	Pemilihan audio pengiringsesuai	5	3	3	4	4	3,8
AspekRekayasaPerangkatLunak							
12	Media dapatdioperasikandenganmudah	5	4	5	4	4	4,4
13	Petunjukpenggunaan media jelas	4	4	4	5	5	4,4
14	Kreativitasdaninovasidalam media pembelajaran	5	5	5	4	5	4,8
15	Kompatibilitassistemoperasidengan program	4	5	5	4	4	4,4
16	Peluangpengembangan media terhadapperkembangan IPTEK	5	5	5	5	4	4,8

C. Materi Asam Basa

Aspek materi

No	Indikator	Skor Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	4	5	5	4	5	4,6
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4	5	5	5	5	4,8
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5	5	4	5	4,8
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4	5	4	4	5	4,4
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	4	5	4	5	5	4,6
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	4	5	4	5	5	4,6
7	Penjelasan materi runtut	4	5	4	4	5	4,4
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4	5	5	5	5	4,8
9	Penggunaan bahasa benar	4	4	4	4	4	4
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	5	5	4	5	4,8
11	Penulisan rumusan soal sesuai	5	4	5	4	4	4,4
12	Pemberian contoh soal benar	5	5	5	4	5	4,8
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	4	5	5	5	5	4,8
14	Pilihan jawaban setara	4	5	4	4	5	4,4

Aspek media

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4	5	4	3	5	4,2
2	Proporsi warna sesuai	4	5	4	4	5	4,4
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	4	5	4	4	4,2
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	3	4	4	4	4	3,8
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	4	4	4	4	4	4
6	Bentuk tombol menarik	4	5	4	4	5	4,4
7	Tampilan tombol konsisten	4	4	4	5	4	4,2
8	Pergerakan animasi lancar	4	4	5	4	4	4,2
9	Animasi sesuai dengan materi	4	5	5	4	5	4,6
10	Gambar sesuai dengan materi	4	5	5	4	5	4,6
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	3	5	4	4	5	4,2
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	3	4	4	4	4
13	Petunjuk penggunaan media jelas	5	5	4	4	4	4,4
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	5	4	4	5	4,6
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	5	4	4	4	4	4,2
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	5	5	5	4	4,8

D. Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Aspek materi

Aspek Materi		Skor Peer Reviewer					
No	Indikator	1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	5	5	4	5	4	4,6
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	4	4	3	4	4	3,8
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	4	5	4	4,4
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	5	5	4	5	4	4,6
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	5	5	3	5	5	4,6
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	3	5	3	5	3	3,8
7	Penjelasan materi runtut	4	4	4	5	4	4,2
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	4	5	4	5	5	4,6
9	Penggunaan bahasa benar	4	4	4	4	4	4
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	3	5	4	4	4
11	Penulisan rumusan soal sesuai	3	4	5	4	4	4
12	Pemberian contoh soal benar	4	5	4	4	4	4,2
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	4	5	5	5	4	4,6
14	Pilihan jawaban setara	3	4	5	4	3	3,8

Aspek media

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4	4	4	4	5	4,2
2	Proporsi warna sesuai	4	5	4	5	4	4,4
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	5	5	5	5	4	4,8
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	4	5	4	5	4	4,4
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	4	4	4	4	5	4,2
6	Bentuk tombol menarik	4	5	4	4	5	4,4
7	Tampilan tombol konsisten	3	4	4	5	5	4,2
8	Pergerakan animasi lancar	4	4	5	4	4	4,2
9	Animasi sesuai dengan materi	4	4	5	4	4	4,2
10	Gambar sesuai dengan materi	4	4	5	4	3	4
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	3	5	4	5	5	4,4
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	3	3	5	4	4
13	Petunjuk penggunaan media jelas	5	4	4	5	5	4,6
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4	5	4	5	5	4,6
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	5	4	4	5	5	4,6
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	3	5	4	4	4,2

E. Materi Kelarutan

Aspek materi

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Pembelajaran							
1	Indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD	5	5	5	5	5	5
2	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi	5	5	5	5	5	5
3	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5	5	5	5	5
4	Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	4	4	4	4	4	4
5	Kesesuaian pemberian <i>feedback</i> jawaban	4	5	4	5	4	4,4
Aspek Konstruk Materi							
6	Konsep materi jelas	5	4	4	4	4	4,2
7	Penjelasan materi runtut	4	4	4	5	4	4,2
8	Materi dalam media menarik dan memotivasi	5	4	4	4	4	4,2
9	Penggunaan bahasa benar	5	5	5	5	5	5
10	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	4	4	5	4,4
11	Penulisan rumusan soal sesuai	4	5	4	4	4	4,2
12	Pemberian contoh soal benar	5	4	4	4	4	4,2
13	Tes sesuai dengan kunci jawaban	5	5	4	5	4	4,6
14	Pilihan jawaban setara	5	4	4	5	4	4,4

Aspek media

No	Indikator	Skor Peer Reviewer					
		1	2	3	4	5	Rata-rata
Aspek Audio Visual							
1	Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar) sesuai	4	4	5	4	4	4,2
2	Proporsi warna sesuai	4	5	5	4	4	4,4
3	Pemilihan <i>background</i> sesuai	4	5	5	4	4	4,4
4	Pemilihan jenis huruf sesuai	5	5	5	5	4	4,8
5	Pemilihan ukuran huruf sesuai	5	4	4	5	4	4,4
6	Bentuk tombol menarik	4	4	4	4	4	4
7	Tampilan tombol konsisten	4	4	5	4	5	4,4
8	Pergerakan animasi lancar	5	4	5	4	5	4,6
9	Animasi sesuai dengan materi	5	4	4	5	4	4,4
10	Gambar sesuai dengan materi	5	4	5	5	5	4,8
11	Pemilihan audio pengiring sesuai	5	4	4	4	4	4,2
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4	4	5	5	4	4,4
13	Petunjuk penggunaan media jelas	4	5	4	4	4	4,2
14	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	4	5	4	5	4,6
15	Kompatibilitas sistem operasi dengan program	4	4	5	5	5	4,6
16	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	4	5	5	5	4,8

F. Materi Sistem Koloid

Aspek Materi

No	Indikator	Skor					Skor Maksimal
		PK 1	PK 2	PK 3	PK 4	PK 5	
1.	Aspek Pembelajaran						
	a. Indikator pembelajaran sesuai dengan SK & KD	5	5	5	5	4	5
	b. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5	5	5	4	5
	c. Materi pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5	5	5	4	5
	d. Pemberian contoh sesuai dengan materi pembelajaran	5	4	5	5	4	5
	e. Pemberian <i>feedback</i> jawaban sesuai	4	4	4	4	5	5
	Jumlah	23	24	23	24	24	25
	Rata-rata	23,2					25
	Kategori	Sangat Baik (SB)					
2.	Aspek Materi						
	a. Konsep materi benar	5	5	4	5	4	5
	b. Uraian materi runtut	5	5	4	4	5	5
	c. Penulisan rumusan soal sesuai dan benar	4	4	5	5	4	5
	d. Materi dalam media menarik dan memotivasi	5	5	5	5	5	5
	e. Penggunaan bahasa benar	5	5	4	5	4	5
	f. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	5	4	5	4	5
	g. Pemberian contoh soal benar	4	4	5	5	4	5
	h. Kunci jawaban sesuai dengan tes	4	5	5	4	4	5
	i. Pilihan jawaban setara	4	4	5	5	5	5
	Jumlah	37	41	42	41	43	45
	Rata-rata	41,2					45
	Kategori	Sangat Baik (SB)					

Aspek Media

No	Indikator	Skor					Skor Maksimal
		PK 1	PK 2	PK 3	PK 4	PK 5	
1.	Aspek Audio Visual						
	a. Proporsi <i>layout</i> (tata letak teks, gambar, dan animasi) sesuai	5	4	4	5	5	5
	b. Proporsi warna sesuai	5	4	4	4	4	5
	c. Pemilihan <i>background</i> sesuai	5	4	4	4	4	5
	d. Pemilihan jenis huruf sesuai	5	5	5	4	4	5
	e. Pemilihan ukuran huruf sesuai	5	5	5	5	4	5
	f. Bentuk tombol navigasi menarik	5	4	4	5	4	
	g. Tampilan tombol navigasi konsisten	4	4	5	5	4	5
	h. Pergerakan animasi menarik dan lancar	5	5	5	5	5	5
	i. Animasi sesuai dengan materi	5	5	5	5	5	5
	j. Gambar pendukung sesuai dengan materi	5	4	4	5	4	5
	k. Pemilihan musik pengiring sesuai	4	5	4	4	4	5
Jumlah		53	49	49	51	47	55
Rata-rata		49,8					55
Kategori		Sangat Baik (SB)					
2.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
	a. Pengoperasian media mudah	5	5	5	5	4	5
	b. Petunjuk penggunaan media jelas	5	5	5	5	4	5
	c. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	5	5	5	5	5
	d. Kompatibilitas sistem operasi dengan program	5	4	4	4	4	5
	e. Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	5	5	5	5	4	5
Jumlah		25	24	24	24	21	25
Rata-rata		23,6					25
Kategori		Sangat Baik (SB)					

Lampiran 14. Data Penilaian Media pada Uji Perorangan

A. Media Pembelajaran Materi Larutan Elektrolit

No	Indikator	Skor Peserta Didik					
		1	2	3	4	5	6
Aspek Pembelajaran dan Materi							
1	Materi yang disajikan jelas.	5	5	4	4	3	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	4	5	3	4	3	4
3	Materi dan soal berhubungan	3	4	4	5	4	4
4	Materi menarik dan memotivasi	4	3	3	4	4	3
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	3	3	4	3	5	3
Jumlah		19	20	18	20	19	18
Rata-rata		19					
Kriteria		Baik					
Aspek Tampilan dan Operasional Media							
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	4	3	3	4	4
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	5	5	3	3	5	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	5	5	4	5	4	4
9	Penempatan tombol sesuai	4	5	4	4	4	3
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	3	4	4	3	5	5
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	3	5	4	5	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4	5	4	3	4	4
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	5	4	3	5
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	3	4	4	4	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	4	3	5	5	3
Jumlah		43	42	39	38	43	40
Rata-rata		40,83					
Kriteria		Baik					
Keseluruhan Aspek							
Jumlah total		62	62	57	58	62	58
Rata-rata total		59,83					
Kriteria		Baik					

B. Media Pembelajaran Materi Reaksi Redoks

No	Indikator	Skor Peserta Didik				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran dan Materi						
1	Materi yang disajikan jelas.	4	5	5	3	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	3	5	5	3	4
3	Materi dan soal berhubungan	5	5	5	3	4
4	Materi menarik dan memotivasi	3	4	4	4	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	2	5	4	2	3
Jumlah		17	24	23	15	19
Rata-rata		19,6				
Kriteria		Baik				
Aspek Tampilan dan Operasional Media						
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	4	4	4	3
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	3	4	5	4	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	3	4	5	4	3
9	Penempatan tombol sesuai	5	5	4	4	3
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	5	5	4	3
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	5	5	3	3
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	5	4	3	3
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	5	4	3
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	5	5	5	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	5	4	5	4
Jumlah		42	46	46	40	33
Rata-rata		41,4				
Kriteria		Baik				
Keseluruhan Aspek						
Jumlah total		59	70	69	55	52
Rata-rata total		61				
Kriteria		Baik				

C. Media Pembelajaran Materi Asam Basa

No	Indikator	Skor Peserta Didik				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran dan Materi						
1	Materi yang disajikan jelas.	4	4	3	5	5
2	Bahasa yang digunakan jelas.	3	4	4	5	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	5	4	5	5
4	Materi menarik dan memotivasi	4	4	4	4	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	4	3	4	5	5
Jumlah		19	20	19	24	23
Rata-rata		21				
Kriteria		Baik				
Aspek Tampilan dan Operasional Media						
6	Pemilihan background, warna, animasi dan gambar sesuai	4	4	4	4	3
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	4	3	4	5	5
8	Animasi teks dan gambar menarik	3	3	3	4	3
9	Penempatan tombol sesuai	3	3	3	5	5
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	3	4	3	5	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	4	5	5
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	4	5	5	5
13	Petunjuk penggunaan jelas	5	4	5	5	3
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	4	5	4	5	5
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	4	5	5	5
Jumlah		40	38	40	48	43
Rata-rata		41,8				
Kriteria		Baik				
Keseluruhan Aspek						
Jumlah total		59	58	59	72	66
Rata-rata total		62,8				
Kriteria		Baik				

D. Media Pembelajaran Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

No	Indikator	Skor Peserta Didik				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran dan Materi						
1	Materi yang disajikan jelas.	4	3	4	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	4	4	4	3	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	4	5	4	4
4	Materi menarik dan memotivasi	4	3	4	5	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	3	5	5	4	4
Jumlah		18	19	22	20	20
Rata-rata		19,8				
Kriteria		Baik				
Aspek Tampilan dan Operasional Media						
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	3	4	2	3
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	4	4	4	3	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	4	3	4	4	5
9	Penempatan tombol sesuai	4	4	5	3	5
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	3	4	5	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	3	4	5	3	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	3	5	3	4	4
13	Petunjuk penggunaan jelas	3	4	4	4	3
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	4	3	5	4	5
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	4	5	4	5	3
Jumlah		37	38	42	37	40
Rata-rata		38,8				
Kriteria		Baik				
Keseluruhan Aspek						
Jumlah total		55	57	64	57	60
Rata-rata total		58,6				
Kriteria		Baik				

E. Media Pembelajaran Materi Kelarutan

No	Indikator	Skor Peserta Didik				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran dan Materi						
1	Materi yang disajikan jelas.	4	4	4	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	4	4	4	4	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	4	4	5	5
4	Materi menarik dan memotivasi	3	4	4	3	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	3	3	4	4	4
Jumlah		18	19	20	20	21
Rata-rata		19,6				
Kriteria		Baik				
Aspek Tampilan dan Operasional Media						
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	5	4	4	4
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	4	5	4	4	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	3	4	4	3	4
9	Penempatan tombol sesuai	3	4	4	3	4
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	4	4	4	3
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	3	3	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	3	4	3	3	4
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	4	4	4
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	4	4	4	4	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	4	4	4	4	5
Jumlah		37	42	38	36	40
Rata-rata		38,6				
Kriteria		Baik				
Keseluruhan Aspek						
Jumlah total		55	61	58	56	61
Rata-rata total		58,2				
Kriteria		Baik				

F. Media Pembelajaran Materi Sistem Koloid

No	Indikator	Skor Peserta Didik				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran dan Materi						
1	Materi yang disajikan jelas.	5	5	4	5	5
2	Bahasa yang digunakan jelas.	4	5	5	5	5
3	Materi dan soal berhubungan	5	5	4	5	5
4	Materi menarik dan memotivasi	4	4	5	5	5
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	5	4	3	5	5
Jumlah		23	23	21	25	25
Rata-rata		23,4				
Kriteria		Sangat Baik				
Aspek Tampilan dan Operasional Media						
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	4	4	5	5
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	5	3	4	4	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	5	4	5	5	4
9	Penempatan tombol sesuai	5	4	5	4	5
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	3	4	4	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	5	4	4	4	5
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	3	5	5	5
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	5	5	5	5
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	5	5	5	5
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	5	5	5	5
Jumlah		47	40	46	46	47
Rata-rata		45,2				
Kriteria		Sangat Baik				
Keseluruhan Aspek						
Jumlah total		70	63	67	71	72
Rata-rata total		68,6				
Kriteria		Sangat Baik				

Lampiran 15. Data Penilaian Media pada Uji Coba Lapangan

A. Media Pembelajaran Materi Larutan Elektrolit

No	Indikator	Skor Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aspek Pembelajaran dan Materi											
1	Materi yang disajikan jelas.	5	3	5	4	5	3	4	4	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	2	3	5	5	4	3	5	4	5	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	4	5	4	4	4	5	3	4	5
4	Materi menarik dan memotivasi	4	2	5	4	4	3	5	3	4	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	3	4	4	4	5	4	5	3	5	4
Jumlah		18	16	24	21	22	17	24	17	22	21
Rata-rata		20.2									
Kriteria		Baik									
Aspek Tampilan dan Operasional Media											
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	3	3	4	5	5	4	4	3	5	5
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5
8	Animasi teks dan gambar menarik	4	2	4	5	5	3	5	4	5	5
9	Penempatan tombol sesuai	3	3	5	4	4	3	4	4	4	5
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	2	5	5	4	4	5	5	3	5	5
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	3	3	4	5	3	4	5	3	4	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	3	4	5	5	3	3	4	3	4	5
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	3	5	4	4	5	4	4	4	5
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4
Jumlah		36	34	44	45	41	41	45	38	46	47
Rata-rata		41.7									
Kriteria		Baik									
Keseluruhan Aspek											
Jumlah total		54	50	68	66	63	58	69	55	68	68
Rata-rata total		61.9									
Kriteria		Baik									

B. Media Pembelajaran Materi Reaksi Redoks

No	Indikator	Skor Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aspek Pembelajaran dan Materi											
1	Materi yang disajikan jelas.	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4
3	Materi dan soal berhubungan	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5
4	Materi menarik dan memotivasi	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	3	3	4	3	5	3	3	4	3	4
Jumlah		17	16	18	20	19	18	20	23	18	20
Rata-rata		18,9									
Kriteria		Baik									
Aspek Tampilan dan Operasional Media											
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	5	4	4	3	4	3	3	4	4	5
8	Animasi teks dan gambar menarik	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5
9	Penempatan tombol sesuai	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	5	4	5	3	4	3	3	5	5	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5
Jumlah		43	49	39	34	40	36	37	43	40	36
Rata-rata		39,7									
Kriteria		Baik									
Keseluruhan Aspek											
Jumlah total		60	65	57	54	59	54	57	66	58	56
Rata-rata total		58,6									
Kriteria		Baik									

C. Media Pembelajaran Materi Asam Basa

No	Indikator	Skor Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aspek Pembelajaran dan Materi											
1	Materi yang disajikan jelas.	3	5	4	3	4	4	5	4	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
3	Materi dan soal berhubungan	5	4	4	4	5	5	5	3	4	5
4	Materi menarik dan memotivasi	5	3	4	5	5	5	5	4	4	3
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	5	4	5	4	5	5	5	4	5	3
Jumlah		23	23	25	20	24	22	24	23	24	21
Rata-rata		22,9									
Kriteria		Baik									
Aspek Tampilan dan Operasional Media											
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4
9	Penempatan tombol sesuai	4	3	4	3	3	5	5	3	3	5
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	5	5	3	5	5	5	4	4	5
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah		43	45	44	40	44	49	49	42	39	44
Rata-rata		43,9									
Kriteria		Sangat Baik									
Keseluruhan Aspek											
Jumlah total		66	68	69	60	68	71	73	65	63	65
Rata-rata total		66,8									
Kriteria		Sangat Baik									

D. Media Pembelajaran Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

No	Indikator	Skor Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aspek Pembelajaran dan Materi											
1	Materi yang disajikan jelas.	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4
4	Materi menarik dan memotivasi	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4
Jumlah		21	19	19	20	21	20	21	21	22	20
Rata-rata		20,4									
Kriteria		Baik									
Aspek Tampilan dan Operasional Media											
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	3	5	3	4	5	5	4	5	4
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	4	3	5	3	5	4	4	5	5	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4
9	Penempatan tombol sesuai	4	3	4	4	4	5	5	4	5	3
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	2	4	3	3	5	5	3	3	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4	4	5	4	4	4	3	4	5	3
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4
Jumlah		40	36	42	38	40	44	42	43	44	38
Rata-rata		40,7									
Kriteria		Baik									
Keseluruhan Aspek											
Jumlah total		61	55	61	58	61	64	63	64	66	58
Rata-rata total		61,1									
Kriteria		Baik									

E. Media Pembelajaran Materi Kelarutan

No	Indikator	Skor Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aspek Pembelajaran dan Materi											
1	Materi yang disajikan jelas.	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	5	3	4	5	4	4	4	3	4	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4
4	Materi menarik dan memotivasi	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	4	3	4	4	3	4	5	4	4	4
Jumlah		21	15	20	21	18	19	21	16	20	20
Rata-rata		19,1									
Kriteria		Baik									
Aspek Tampilan dan Operasional Media											
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	4	4	5	4	3	3	4	3	3	4
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
8	Animasi teks dan gambar menarik	4	3	4	4	3	4	3	4	4	5
9	Penempatan tombol sesuai	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	4	4	4	4	4	5	4	5	5	3
Jumlah		39	34	41	36	34	38	36	39	37	40
Rata-rata		37,4									
Kriteria		Baik									
Keseluruhan Aspek											
Jumlah total		60	49	61	57	52	57	57	55	57	60
Rata-rata total		56,5									
Kriteria		Baik									

F. Media Pembelajaran Materi Sistem Koloid

No	Indikator	Skor Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aspek Pembelajaran dan Materi											
1	Materi yang disajikan jelas.	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4
2	Bahasa yang digunakan jelas.	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4
3	Materi dan soal berhubungan	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5
4	Materi menarik dan memotivasi	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	5	4	5	4	4	4	5	5	5	3
Jumlah		23	23	25	20	24	22	24	23	24	21
Rata-rata		22,9									
Kriteria		Sangat Baik									
Aspek Tampilan dan Operasional Media											
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	5	4	4	3	4	3	3	4	4	5
8	Animasi teks dan gambar menarik	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5
9	Penempatan tombol sesuai	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	5	4	5	3	4	3	3	5	5	4
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
13	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5
Jumlah		47	40	47	40	48	39	40	46	48	45
Rata-rata		44									
Kriteria		Sangat Baik									
Keseluruhan Aspek											
Jumlah total		70	63	72	60	72	61	64	69	72	66
Rata-rata total		66,9									
Kriteria		Sangat Baik									

Lampiran 16. Data Penilaian Media pada Uji Lapangan

A. Data Awal

1) Media Pembelajaran Materi Larutan Elektrolit

No Indikator	Skor Peserta Didik																																Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	5	3	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	3	3	4	4	5	3	4	3	5	3	4	3	3	3	4	4	3	4		115
2	5	5	3	5	4	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	3	3	4	5	4	4		126
3	5	4	3	5	4	4	4	5	4	5	5	4	3	3	3	4	5	5	4	4	3	5	5	4	3	4	4	4	5	3	5		128
4	5	3	4	5	5	5	3	5	3	5	4	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	5	3	5		124
5	5	3	3	5	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	5	4	3	3	3	4	3	4	5		112
6	5	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	5	3	3	4		117
7	3	4	4	3	4	4	5	4	3	3	4	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4		117
8	4	3	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	5	4	3	5		121
9	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	5		117
10	4	4	4	4	3	3	4	5	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5		125
11	4	4	4	3	3	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	3	4		121
12	3	4	4	5	4	4	2	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4		113
13	3	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4		125
14	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	3	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5		128
15	5	4	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	5		128

2) Media Pembelajaran Materi Reaksi Redoks

No Indikator	Skor Peserta Didik																																	Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1	4	4	5	5	2	3	4	4	4	4	2	5	5	5	5	4	4	4	3	3	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	3	132	
2	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	4	4	4	5	4	3	5	4	3	3	125	
3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	3	5	4	3	3	131	
4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	3	4	5	4	5	4	5	4	3	3	4	3	5	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	126	
5	5	4	5	5	2	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	126	
6	4	3	5	5	3	3	3	3	5	3	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	3	5	2	4	4	5	4	4	5	4	124	
7	4	4	5	5	3	3	4	3	4	3	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	1	4	4	4	4	4	4	4	123	
8	4	4	5	5	2	4	4	3	4	3	2	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	5	3	5	2	4	4	4	4	4	4	4	123	
9	4	3	4	4	3	5	3	3	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	5	5	5	5	4	3	4	124	
10	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	5	5	5	4	3	3	4	127	
11	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	3	3	4	3	5	3	4	5	5	4	3	3	4	128	
12	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	4	4	5	5	5	5	5	3	3	3	4	5	4	5	2	4	4	4	4	3	4	4	124	
13	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	5	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	123	
14	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	3	5	3	4	3	4	4	4	4	5	4	3	128	
15	5	4	5	5	2	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	3	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	136	

3) Media Pembelajaran Materi Asam Basa

	Indikator														
No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4
2.	4	5	4	5	2	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4
3.	4	2	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4	5	3	4
4.	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
5.	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4
6.	5	4	5	4	1	2	3	3	5	2	3	3	5	5	4
7.	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4
8.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
9.	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	5	4	5
10.	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5
11.	4	4	4	4	4	3	3	4	5	3	4	4	4	5	5
12.	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	4	4	5	5
13.	4	4	4	3	3	4	5	3	5	2	3	3	4	4	5
14.	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5
15.	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
16.	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5
17.	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5
18.	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
19.	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	5
20.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
21.	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	5
Total	86	86	87	83	72	80	82	79	89	61	74	82	87	88	94

4) Media Pembelajaran Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

No Indikator	Skor Peserta Didik																																Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	5	3	5	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	123
2	3	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	124
3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	128
4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	131
5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	125
6	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	122
7	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	117
8	4	3	5	4	4	5	4	3	5	4	4	5	3	4	3	3	4	4	5	3	3	5	3	5	3	3	3	5	3	4	4	3	116
9	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	120
10	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5	4	3	4	3	5	3	4	3	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	119
11	4	5	4	5	4	4	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	119
12	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	122
13	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	123
14	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	128
15	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	125

5) Media Pembelajaran Materi Kelarutan

No Indikator	Skor Peserta Didik																																Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	123
2	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	130
3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	130
4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	131
5	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4	5	3	4	5	4	4	3	4	5	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	122
6	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	125
7	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	120
8	4	3	5	4	4	5	4	3	5	4	4	5	3	4	3	3	4	4	5	3	3	5	3	5	3	3	3	5	3	4	4	3	116
9	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	120
10	4	4	4	3	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	110
11	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	116
12	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	118
13	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	123
14	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	129
15	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	127

6) Media Pembelajaran Materi Sistem Koloid

No Indikator	Skor Peserta Didik																																Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	3	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	3	5	4	5	4	5	137
2	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	139
3	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	147
4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	141
5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5	143
6	5	3	4	3	5	4	5	4	5	3	3	3	5	4	5	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	133
7	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	132
8	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	4	136
9	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	132
10	3	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	2	5	4	4	5	4	4	3	5	3	5	5	3	4	4	2	4	4	4	4	4	123
11	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	5	140
12	4	4	4	4	5	3	4	5	2	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	139
13	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	142
14	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	151
15	5	4	4	5	5	4	3	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	144

B. DataHasil Perhitungan

1) Media Pembelajaran Materi Larutan Elektrolit

No	Indikator	Total Skor 31 Peserta Didik
Aspek Pembelajaran dan Materi		
1	Materi yang disajikan jelas.	115
2	Bahasa yang digunakan jelas.	126
3	Materi dan soal berhubungan	128
4	Materi menarik dan memotivasi	124
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	112
Jumlah (31 peserta didik)		605
Rata-rata (31 peserta didik)		19,52
Kriteria		Baik
Aspek Tampilan dan Operasional Media		
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	117
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	117
8	Animasi teks dan gambar menarik	121
9	Penempatan tombol sesuai	117
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	125
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	121
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	113
13	Petunjuk penggunaan jelas	125
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	128
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	128
Jumlah (31 peserta didik)		1212
Rata-rata (31 peserta didik)		39.1
Kriteria		Baik
Keseluruhan Aspek		
Jumlah Total (31 peserta didik)		1817
Rata-rata Total (31 peserta didik)		58.6
Kriteria		Baik

2) Media Pembelajaran Materi Reaksi Redoks

No	Indikator	Total Skor 32 Peserta Didik
Aspek Pembelajaran dan Materi		
1	Materi yang disajikan jelas.	132
2	Bahasa yang digunakan jelas.	125
3	Materi dan soal berhubungan	131
4	Materi menarik dan memotivasi	126
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	126
Jumlah (32 peserta didik)		640
Rata-rata (32 peserta didik)		20
Kriteria		Baik
Aspek Tampilan dan Operasional Media		
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	124
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	123
8	Animasi teks dan gambar menarik	123
9	Penempatan tombol sesuai	124
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	127
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	128
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	124
13	Petunjuk penggunaan jelas	123
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	128
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	136
Jumlah (32 peserta didik)		1260
Rata-rata (32 peserta didik)		39,38
Kriteria		Baik
Keseluruhan Aspek		
Jumlah Total (32 peserta didik)		1900
Rata-rata Total (32 peserta didik)		59,38
Kriteria		Baik

3) Media Pembelajaran Materi Asam Basa

No	Indikator	Total Skor 21 Peserta Didik
Aspek Pembelajaran dan Materi		
1	Materi yang disajikan jelas.	86
2	Bahasa yang digunakan jelas.	86
3	Materi dan soal berhubungan	87
4	Materi menarik dan memotivasi	83
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	72
Jumlah (21 peserta didik)		414
Rata-rata (21 peserta didik)		19,71
Kriteria		Baik
Aspek Tampilan dan Operasional Media		
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	80
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	82
8	Animasi teks dan gambar menarik	79
9	Penempatan tombol sesuai	89
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	61
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	74
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	82
13	Petunjuk penggunaan jelas	87
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	88
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	94
Jumlah (21 peserta didik)		816
Rata-rata (21 peserta didik)		38,86
Kriteria		Baik
Keseluruhan Aspek		
Jumlah Total (21 peserta didik)		1230
Rata-rata Total (21 peserta didik)		58,57
Kriteria		Baik

4) Media Pembelajaran Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

No	Indikator	Total Skor 30 Peserta Didik
Aspek Pembelajaran dan Materi		
1	Materi yang disajikan jelas.	123
2	Bahasa yang digunakan jelas.	124
3	Materi dan soal berhubungan	128
4	Materi menarik dan memotivasi	131
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	125
Jumlah (30 peserta didik)		631
Rata-rata (30 peserta didik)		21,033
Kriteria		Sangat Baik
Aspek Tampilan dan Operasional Media		
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	122
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	117
8	Animasi teks dan gambar menarik	116
9	Penempatan tombol sesuai	120
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	119
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	119
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	122
13	Petunjuk penggunaan jelas	123
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	128
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	125
Jumlah (30 peserta didik)		1211
Rata-rata (30 peserta didik)		40,366
Kriteria		Sangat Baik
Keseluruhan Aspek		
Jumlah Total (30 peserta didik)		1842
Rata-rata Total (30 peserta didik)		61,4
Kriteria		Sangat Baik

5) Media Pembelajaran Materi Kelarutan

No	Indikator	Total Skor 30 Peserta Didik
Aspek Pembelajaran dan Materi		
1	Materi yang disajikan jelas.	123
2	Bahasa yang digunakan jelas.	130
3	Materi dan soal berhubungan	130
4	Materi menarik dan memotivasi	131
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	122
Jumlah (30 peserta didik)		636
Rata-rata (30 peserta didik)		21,200
Kriteria		Sangat Baik
Aspek Tampilan dan Operasional Media		
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	125
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	120
8	Animasi teks dan gambar menarik	116
9	Penempatan tombol sesuai	120
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	110
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	116
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	118
13	Petunjuk penggunaan jelas	123
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	129
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	127
Jumlah (30 peserta didik)		1204
Rata-rata (30 peserta didik)		40,133
Kriteria		Sangat Baik
Keseluruhan Aspek		
Jumlah Total (30 peserta didik)		1840
Rata-rata Total (30 peserta didik)		61,333
Kriteria		Sangat Baik

6) Media Pembelajaran Materi Sistem Koloid

No	Indikator	Total Skor 32 Peserta Didik
Aspek Pembelajaran dan Materi		
1	Materi yang disajikan jelas.	137
2	Bahasa yang digunakan jelas.	139
3	Materi dan soal berhubungan	147
4	Materi menarik dan memotivasi	141
5	Media mudah diakses dalam pembelajaran	143
Jumlah (32 peserta didik)		707
Rata-rata (32 peserta didik)		22,094
Kriteria		Sangat Baik
Aspek Tampilan dan Operasional Media		
6	Pemilihan <i>background</i> , warna, animasi dan gambar sesuai	133
7	Ukuran huruf, gambar dan tombol sesuai	132
8	Animasi teks dan gambar menarik	136
9	Penempatan tombol sesuai	132
10	Penggunaan musik pengiring sesuai	123
11	Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik	140
12	Media dapat dioperasikan dengan mudah	139
13	Petunjuk penggunaan jelas	142
14	Media pembelajaran kreatif dan inovatif	151
15	Media pembelajaran sesuai dengan perkembangan IPTEK	144
Jumlah (32 peserta didik)		1372
Rata-rata (32 peserta didik)		42,875
Kriteria		Sangat Baik
Keseluruhan Aspek		
Jumlah Total (32 peserta didik)		2079
Rata-rata Total (32 peserta didik)		64,969
Kriteria		Sangat Baik

Lampiran 17. Hasil Analisis Soal Menggunakan QUEST Hasil Analisis Dengan *Quest*

MATERI KONSEP REAKSI REDOKS

DATA KOGNITIF PESERTA DIDIK

```
-----
ItemEstimates                                     (Thresholds)
30/10/15 10:56
all on all (N = 26 L = 35 Probability Level= .50)
-----
```

Summary of itemEstimates
=====

Mean	.00
SD	1.21
SD (adjusted)	1.07
Reliability of estimate	.79

Fit Statistics
=====

InfitMean Square	OutfitMean Square
Mean .99	Mean .95
SD .21	SD .40

Infit t	Outfit t
Mean .13	Mean .05
SD 1.07	SD .90

1 itemswith zero scores
0 itemswithperfectscores

DATA KOGNITIF PESERTA DIDIK

```
-----
CaseEstimates
30/10/15 10:56
all on all (N = 26 L = 35 Probability Level= .50)
-----
```

Summary of caseEstimates
=====

Mean	-1.14
SD	.78
SD (adjusted)	.64
Reliability of estimate	.67

Fit Statistics
=====

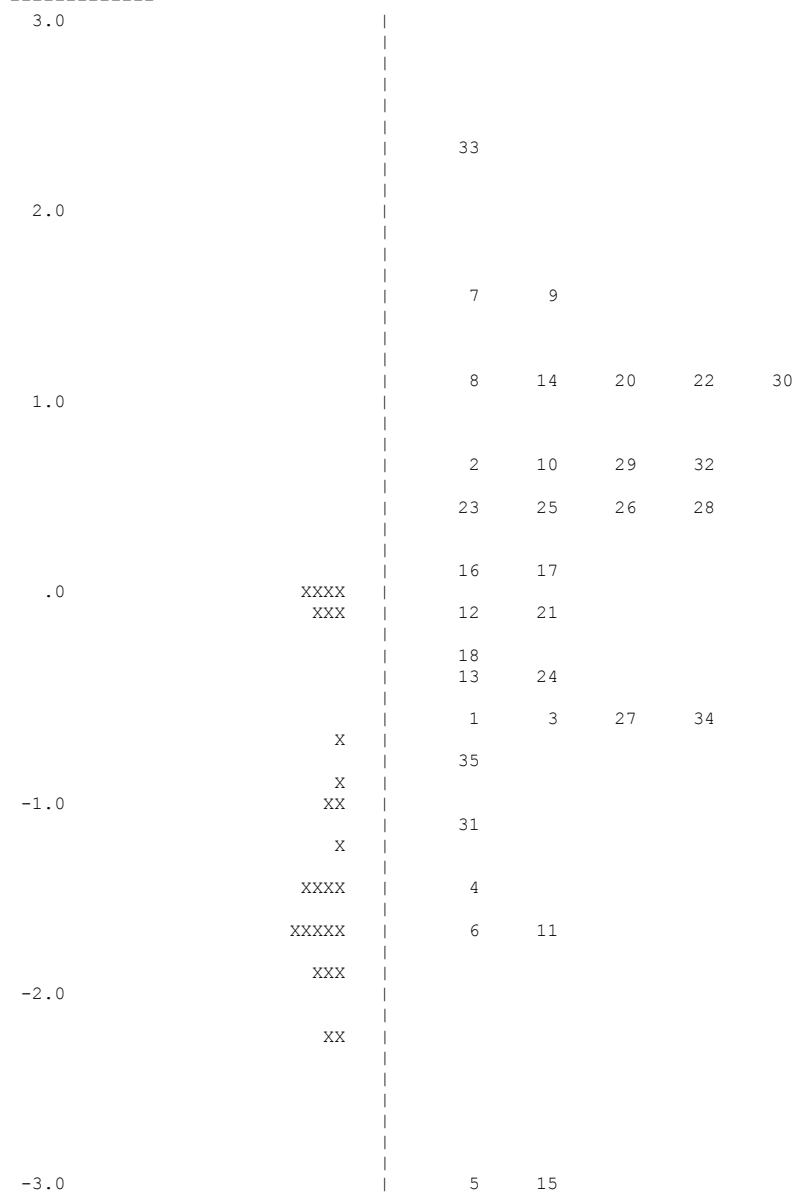
InfitMean Square	OutfitMean Square
Mean .99	Mean .95
SD .28	SD .46

Infit t	Outfit t
Mean .07	Mean .00
SD 1.21	SD 1.03

0 caseswith zero scores
0 caseswithperfectscores

DATA KOGNITIF PESERTA DIDIK

 ItemEstimates (Thresholds)
 30/10/15 10:56
 all on all (N = 26 L = 35 Probability Level= .50)



 Each X represents 1 students
 =====
 =====

DATA KOGNITIF PESERTA DIDIK

Item 30/10/15 10:56 Fit
all on all (N = 26 L = 35 Probability Level= .50)

INFIT
MNSQ .56 .63 .71 .83 1.00 1.20 1.40 1.60
1.80

1 item 1	*	.	.	.	*	.	.	.	.
2 item 2	.	.	.	*	.	.	.	.	.
3 item 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 item 4	.	.	.	.	*	.	.	.	.
5 item 5	.	.	.	.	.	*	.	.	.
6 item 6	.	.	.	.	.	.	.	*	.
7 item 7	.	.	.	*	.	.	.	.	.
8 item 8	.	*	.	.	.	.	.	.	.
9 item 9	.	.	*	.	.	.	.	.	.
10 item 10	*	.	.	.	.	.	.	.	.
11 item 11	.	.	.	*	.	.	.	.	.
12 item 12	.	.	.	.	*	.	.	.	.
13 item 13	.	*	.	.	.	.	.	.	.
14 item 14	.	.	.	*	.	.	.	.	.
15 item 15	.	.	.	*	*	.	.	.	.
16 item 16	.	.	.	.	*	.	.	.	.
17 item 17	.	.	.	.	*	.	.	.	.
18 item 18	.	.	.	*	.	.	.	.	.
20 item 20	.	.	.	.	.	*	.	.	.
21 item 21	.	.	.	*	.	.	.	.	.
22 item 22	.	*	.	.	.	.	.	.	.
23 item 23	.	.	.	.	*	.	.	.	.
24 item 24	.	.	.	*	.	.	.	.	.
25 item 25	.	.	.	.	*	.	.	.	.
26 item 26	*	.	.	.	.	.	.	.	.
27 item 27	.	.	.	.	.	.	.	*	.
28 item 28	*	.	.	.	.	.	.	.	.
29 item 29	.	.	.	.	*	.	.	.	.
30 item 30	.	.	.	*	.	.	.	.	.
31 item 31	.	.	.	.	.	.	*	.	.
32 item 32	.	.	.	*	.	.	.	.	.
33 item 33	.	.	.	.	*	.	.	.	.
34 item 34	.	.	.	*	.	.	.	.	.
35 item 35	.	.	.	.	*	.	.	.	.

Rekapitulasi Hasil Analisis Quest
MATERI KONSEP REAKSI REDOKS

Item Soal	Infit MNSQ	Indeks Diskriminan	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
1	0,65	0,78	0,385	Diterima
2	1,07	0,16	0,154	Ditolak
3	0,93	0,44	0,385	Diterima
4	1,07	0,22	0,577	Diperbaiki
5	1,17	-0,09	0,846	Ditolak
6	1,59	-0,46	0,615	Ditolak
7	0,89	0,43	0,077	Diterima
8	0,82	0,56	0,115	Diterima
9	0,87	0,47	0,077	Diterima
10	0,77	0,64	0,154	Diterima
11	0,92	0,43	0,615	Diterima
12	1,03	0,31	0,269	Diterima
13	0,82	0,57	0,346	Diterima
14	0,95	0,36	0,115	Diterima
15	0,92	0,34	0,846	Diterima
16	0,97	0,37	0,231	Diterima
17	0,99	0,35	0,231	Diterima
18	0,92	0,45	0,308	Diterima
19	0	0	0	Ditolak
20	1,21	-0,09	0,115	Ditolak
21	0,93	0,43	0,269	Diterima
22	0,82	0,56	0,115	Diterima
23	0,98	0,33	0,192	Diterima
24	0,94	0,44	0,346	Diterima
25	0,99	0,31	0,192	Diterima
26	0,77	0,63	0,192	Diterima
27	1,57	-0,32	0,385	Ditolak
28	0,76	0,65	0,192	Diterima
29	1,08	0,11	0,154	Ditolak
30	0,94	0,39	0,115	Diterima
31	1,43	-0,19	0,500	Ditolak
32	0,99	0,34	0,154	Diterima
33	1,04	0,09	0,038	Ditolak
34	0,98	0,39	0,385	Diterima
35	1,02	0,34	0,423	Diterima

Hasil Analisis Dengan *Quest*

MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT

DATA KOGNITIF LAR ELEKTROLIT SISWA

```
-----
Current                               System                               Settings
6/ 7/15 21: 7
all on all (N = 80 L = 30 Probability Level= .50)
-----
```

```
Data File      = validasioKE.txt
Data Format     = id 1-3 items 4-33
```

```
Log file       = LOG not on
```

```
Page Width     = 107
Page Length    = 65
Screen Width    = 78
Screen Length   = 24
```

```
Probability level = .50
```

```
Maximum number of cases set at 60000
```

```
VALID DATA CODES      0 A B C D E 9
```

GROUPS

```
1 all              (   80 cases ) : All cases
```

SCALES

```
1 all              (   30 items ) : All items
```

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

```
Score = 1      BECACBBAACAEDDEBCCDAEEEDDDCACB
=====
```

DATA KOGNITIF LAR ELEKTROLIT SISWA

```
-----
Item                               Estimates                               (Thresholds)
6/ 7/15 21: 7
all on all (N = 80 L = 30 Probability Level= .50)
-----
```

```
Summary of item Estimates
=====
```

Mean	.00
SD	1.37
SD (adjusted)	1.33
Reliability of estimate	.95

Fit Statistics
=====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	.97	Mean	1.18
SD	.27	SD	1.22

Infit t		Outfit t	
Mean	-.14	Mean	-.04
SD	1.89	SD	2.07

0 items with zero scores
0 items with perfect scores

=====

DATA KOGNITIF LAR ELEKTROLIT SISWA

Case	Estimates
6/ 7/15 21: 7	
all on all (N = 80 L = 30 Probability Level= .50)	

Summary of case Estimates
=====

Mean	1.02
SD	1.24
SD (adjusted)	1.13
Reliability of estimate	.83

Fit Statistics
=====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	.93	Mean	1.18
SD	.35	SD	1.33

Infit t		Outfit t	
Mean	-.08	Mean	.23
SD	1.29	SD	1.32

0 cases with zero scores
0 cases with perfect scores

=====

DATA KOGNITIF LAR ELEKTROLIT SISWA

Item	Estimates				(Thresholds)
6/ 7/15 21: 7					
all on all (N = 80 L = 30 Probability Level= .50)					

4.0					
3.0		6			
	XX	28			
	XXXXXXXXXXXX				
		18			
	XXXXXXXXXXXX	8			
2.0					
	XXXXXXX				
		27			
	XXXXXXX	26			
	XXX				
	XXX				
1.0					
	X				
	X	5			
	XX				
		29			
	XXXXXXX	11			
	XXXXX	15			
.0					
	XX				
	XXXXX	2	3		
	X	4	16		
		9	12		
	XX	7	10	25	
		13	17	21	
		14		30	
		19			
	XXX				
-1.0	XX	24			
		20			
	X				
	XX				
	X				
-2.0					
	X				
		1	22	23	
-3.0					

Each X represents 1 students

DATA KOGNITIF LAR ELEKTROLIT SISWA

Item Fit
6/ 7/15 21: 7
all on all (N = 80 L = 30 Probability Level= .50)

INFIT
MNSQ .56 .63 .71 .83 1.00 1.20 1.40
1.60 1.80

1 item 1			*		|		.	
2 item 2		*	.		|		.	
3 item 3			*		|		.	
4 item 4			.		|	*	.	
5 item 5	*		.		|		.	
6 item 6			.		|		.	*
7 item 7			.		|		*	.
8 item 8			.	.	|		.	.
* 9 item 9			.	*	|		.	
10 item 10			.		|	*	.	
11 item 11		*	.		|		.	
12 item 12			.	*	|		.	
13 item 13			.		|	*	.	
14 item 14			*		|		.	
15 item 15	*		.		|		.	
16 item 16			.	*	|		.	
17 item 17			.		|	*	.	
18 item 18			.	*	|		.	
19 item 19			.	*	|		.	
20 item 20			.	*	|		.	
21 item 21			.	*	|		.	
22 item 22			.		|	*	.	
23 item 23	*		.		|		.	
24 item 24		*	.		|		.	
25 item 25			.	*	|		.	
26 item 26			.	*	|		.	
27 item 27	*		.		|		.	.
28 item 28			.		|		.	*
29 item 29			.		|	*	.	
30 item 30		*	.		|		.	

Rekapitulasi Hasil Analisis Quest
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT

Item Soal	Infit MNSQ	Indeks Diskriminan	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
1	0,77	0,51	0,50	Diterima
2	0,71	0,72	0,71	Diterima
3	0,73	0,70	0,7	Diterima
4	1,03	0,49	0,49	Diterima
5	0,63	0,74	0,74	Diterima
6	1,47	-0,27	-0,27	Ditolak
7	1,28	0,26	0,25	Diperbaiki
8	1,54	0,02	0,02	Ditolak
9	0,88	0,58	0,58	Diterima
10	1,01	0,47	0,47	Diterima
11	0,75	0,68	0,68	Diterima
12	0,86	0,60	0,59	Diterima
13	0,98	0,51	0,51	Diterima
14	0,78	0,65	0,64	Diterima
15	0,75	0,69	0,69	Diterima
16	0,93	0,55	0,55	Diterima
17	1,03	0,48	0,47	Diterima
18	0,94	0,31	0,31	Diperbaiki
19	0,81	0,59	0,59	Diterima
20	0,93	0,46	0,46	Diterima
21	0,89	0,57	0,57	Diterima
22	1,13	0,24	0,24	Diperbaiki
23	0,65	0,58	0,57	Diterima
24	0,79	0,63	0,63	Diterima
25	0,85	0,61	0,60	Diterima
26	0,99	0,41	0,41	Diterima
27	1,72	-0,07	_0,07	Ditolak
28	1,45	-0,17	_0,17	Ditolak
29	1,14	0,40	0,40	Diterima
30	0,82	0,63	0,62	Diterima

Hasil Analisis Quest Soal Kognitif Materi Asam Basa

HASIL BELAJAR KOGNITIF (40 item PG dengan 5 alternatif by Mar'attus Soliha

 Case Estimates In input Order
 4/ 4/15 22:52
 all on all (N = 22 L = 40 Probability Level= .50)

NAME	SCORE	MAXSCR	ESTIMATE	ERROR	INFT	OUTFT	INFT	OUTFT
					MNSQ	MNSQ	t	t
1 001	22	38	.47	.39	1.18	1.13	1.06	.47
2 002	26	38	1.09	.41	1.10	.93	.56	-.01
3 003	25	38	.93	.40	1.05	.98	.35	.10
4 004	22	38	.47	.39	1.00	1.26	.03	.78
5 005	18	38	-.12	.39	1.10	1.08	.59	.36
6 006	19	38	.03	.39	.89	.75	-.62	-.72
7 007	16	38	-.43	.39	.84	.82	-.82	-.44
8 008	20	38	.17	.38	1.05	.91	.33	-.16
9 009	26	38	1.09	.41	.84	.69	-.86	-.59
10 010	34	38	2.82	.57	.87	.53	-.23	-.15
11 011	25	38	.93	.40	1.00	.92	.08	-.05
12 012	24	38	.78	.39	.77	.57	-1.39	-1.14
13 013	33	38	2.52	.53	1.33	2.94	1.03	1.70
14 014	34	38	2.82	.57	1.24	1.35	.73	.65
15 015	25	38	.93	.40	.82	.69	-.99	-.69
16 016	22	38	.47	.39	.97	1.18	-.14	.58
17 017	24	38	.78	.39	.86	.71	-.80	-.67
18 018	20	38	.17	.38	.96	.86	-.19	-.31
19 019	19	38	.03	.39	.77	.64	-1.38	-1.14
20 020	19	38	.03	.39	1.34	1.59	1.82	1.60
21 021	19	38	.03	.39	1.14	1.18	.81	.61
22	0	0	No data for case					

Mean			.76		1.01	1.03	.00	.04
SD			.93		.17	.52	.86	.78

HASIL BELAJAR KOGNITIF (40 item PG dengan 5 alternatif by Mar'attus Soliha

```
-----
Current                               System                               Settings
4/ 4/15 22:52
all on all (N = 22 L = 40 Probability Level= .50)
-----
-----
```

Data File = valkog.DAT
Data Format = id 1-4 items 5-44

Log file = LOG not on

Page Width = 107
Page Length = 65
Screen Width = 78
Screen Length = 24

Probability level = .50

Maximum number of cases set at 60000

VALID DATA CODES 0 A B C D E 9

GROUPS

1 all (22 cases) : All cases

SCALES

1 all (40 items) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 1 DDCBECABCDACABACCBACDCBDEDDCCCB EABBBAE

=====

HASIL BELAJAR KOGNITIF (40 item PG dengan 5 alternatif by Mar'attus Soliha

 Item Estimates (Thresholds)
 4/ 4/15 22:52
 all on all (N = 22 L = 40 Probability Level= .50)

Summary of item Estimates
 =====

Mean	.00
SD	1.45
SD (adjusted)	1.30
Reliability of estimate	.81

Fit Statistics
 =====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	.99	Mean	1.03
SD	.18	SD	.61
Infit t		Outfit t	
Mean	.08	Mean	.16
SD	.79	SD	.79

0 items with zero scores
 2 items with perfect scores

=====

 Case Estimates
 4/ 4/15 22:52
 all on all (N = 22 L = 40 Probability Level= .50)

Summary of case Estimates
 =====

Mean	.76
SD	.93
SD (adjusted)	.83
Reliability of estimate	.80

Fit Statistics
 =====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.01	Mean	1.03
SD	.17	SD	.52
Infit t		Outfit t	
Mean	.00	Mean	.04
SD	.86	SD	.78

0 cases with zero scores
 1 cases with perfect scores

HASIL BELAJAR KOGNITIF (40 item PG dengan 5 alternatif by Mar'attus Soliha

Item	Estimates							(Thresholds)
4/ 4/15 22:52								
all on all (N = 22 L = 40 Probability Level= .50)								

3.0								
	XX	23						
	X							
		20	30					
2.0								
		16						
		9						
		32						
		21	28					
1.0	XX							
		29						
	XXX							
	XX	22	39					
		8	17	25	26	33	37	
	XXX							
		27	40					
	XX	2	11					
.0	XXXX							
	X							
		6	18	19				
	X							
		10	31					
		3	5					
-1.0								
		15	34	35	36			
		24						
-2.0								
		1	4	7	12	38		
-3.0								

Each X represents 1 students

HASIL BELAJAR KOGNITIF (40 item PG dengan 5 alternatif by Mar'attus Soliha

Item									Fit
4/ 4/15 22:52									
all on all (N = 22 L = 40 Probability Level= .50)									

INFIT									
MNSQ		.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40	
1.60	1.80								
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----									
1 item 1						*			.
2 item 2				*		|			.
3 item 3						*			.
4 item 4						|	*		.
5 item 5						|		*	.
6 item 6						|		*	.
7 item 7						|	*		.
8 item 8					*	|			.
9 item 9				*		|			.
10 item 10						|	*		.
11 item 11						|		*	.
12 item 12					*	|			.
15 item 15					*	|			.
16 item 16			*			|			.
17 item 17						|	*		.
18 item 18					*	|			.
19 item 19					*	|			.
20 item 20	*					|			.
21 item 21			*			|			.
22 item 22					*	|			.
23 item 23		*				|			.
24 item 24						|	*		.
25 item 25			*			|			.
26 item 26			*			|			.
27 item 27				*		|			.
28 item 28						|		*	.
29 item 29				*		|			.
30 item 30	*				.		|		.

31 item 31			*			|			.
32 item 32			*			|			.
33 item 33						|	*		.
34 item 34						|	*		.
35 item 35			*			|			.
36 item 36		*				|			.
37 item 37					*	|	*		.
38 item 38						|			.
39 item 39						|	*		.
40 item 40						|		*	.
=====									
=====									

Rekapitulasi Hasil Analisis Quest
Materi Asam Basa

No Soal	Infit MNSQ	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
1.	0,98	0,19	0,952	Diterima
2.	0,77	0,60	0,619	Ditolak
3.	1,00	0,23	0,81	Diterima
4.	1,03	0,06	0,952	Diterima
5.	1,14	0,06	0,81	Diterima
6.	1,24	-0,13	0,714	Ditolak
7.	1,03	0,06	0,952	Diterima
8.	0,90	0,47	0,524	Diterima
9.	0,86	0,44	0,286	Diterima
10.	1,09	0,16	0,762	Diterima
11.	1,22	0,05	0,619	Diterima
12.	0,98	0,19	0,952	Diterima
13.	Perfect Score	0,00	1	Ditolak
14.	Perfect score	0,00	1	Ditolak
15.	0,95	0,30	0,857	Diterima
16.	0,66	0,69	0,238	Ditolak
17.	1,13	0,21	0,524	Diterima
18.	0,96	0,34	0,714	Diterima
19.	0,98	0,32	0,714	Diterima
20.	0,57	0,76	0,19	Ditolak
21.	0,86	0,53	0,381	Diterima
22.	0,99	0,38	0,476	Diterima
23.	0,80	0,57	0,143	Diterima
24.	1,12	-0,19	0,905	Ditolak
25.	0,89	0,49	0,524	Diterima
26.	0,89	0,49	0,524	Diterima
27.	0,94	0,41	0,571	Diterima
28.	1,25	0,18	0,381	Diterima
29.	0,90	0,49	0,429	Diterima
30.	1,55	-0,04	0,19	Ditolak
31.	0,88	0,44	0,762	Diterima
32.	0,86	0,51	0,333	Diterima
33.	1,07	0,28	0,524	Diterima
34.	1,02	0,19	0,857	Diterima
35.	0,90	0,38	0,857	Diterima
36.	0,85	0,43	0,857	Diterima
37.	1,06	0,28	0,524	Diterima
38.	0,95	0,24	0,952	Diterima
39.	1,07	0,29	0,476	Diterima
40.	1,34	-0,06	0,571	Ditolak

Hasil Analisis Dengan *Quest* Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

HASIL VALIDASI (40 Pilihan Ganda by Isma Ramadhani Lubis)

```
-----
Current                               System                               Settings
27/ 4/15 19: 8
all on all (N = 29 L = 40 Probability Level= .50)
-----
```

Data File = SOALKOGNITIF.DAT
Data Format = id 1-12 items 13-52

Log file = LOG not on

Page Width = 107
Page Length = 65
Screen Width = 78
Screen Length = 24

Probability level = .50

Maximum number of cases set at 60000

VALID DATA CODES 0 A B C D E 9

GROUPS

1 all (29 cases) : All cases

SCALES

1 all (40 items) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 1 BCEEBACCEBAEADACABBBBAABBDDEDCDCCAACABC

=====

HASIL VALIDASI (40 Pilihan Ganda by Isma Ramadhani Lubis)

 Item Estimates (Thresholds)
 27/ 4/15 19: 8
 all on all (N = 29 L = 40 Probability Level= .50)

Summary of item Estimates
 =====

Mean	.00
SD	1.09
SD (adjusted)	.99
Reliability of estimate	.82

Fit Statistics
 =====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	.99	Mean	1.00
SD	.18	SD	.26

Infit t		Outfit t	
Mean	.04	Mean	.10
SD	1.20	SD	.86

2 items with zero scores
 0 items with perfect scores

=====

HASIL VALIDASI (40 Pilihan Ganda by Isma Ramadhani Lubis)

 Case Estimates
 27/ 4/15 19: 8
 all on all (N = 29 L = 40 Probability Level= .50)

Summary of case Estimates
 =====

Mean	.35
SD	.76
SD (adjusted)	.66
Reliability of estimate	.75

Fit Statistics
 =====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.01	Mean	1.00
SD	.22	SD	.37

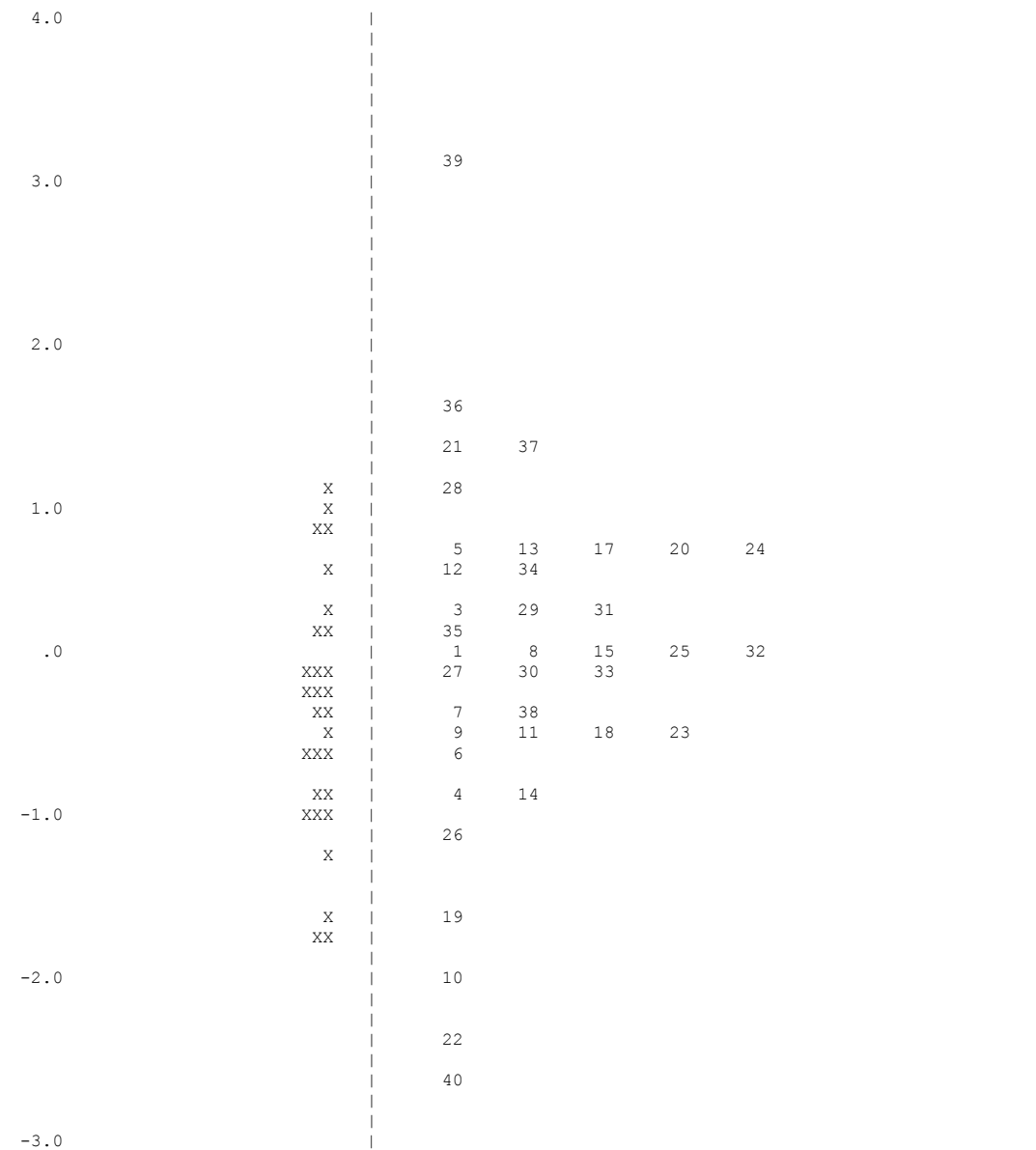
Infit t		Outfit t	
Mean	.04	Mean	.02
SD	1.30	SD	1.00

0 cases with zero scores
 0 cases with perfect scores

=====

HASIL VALIDASI (40 Pilihan Ganda by Isma Ramadhani Lubis)

 Item Estimates (Thresholds)
 27/ 4/15 19: 8
 all on all (N = 29 L = 40 Probability Level= .50)



 Each X represents 1 students
 =====
 =====

HASIL VALIDASI (40 Pilihan Ganda by Isma Ramadhani Lubis)

Item Fit
 27/ 4/15 19: 8
 all on all (N = 29 L = 40 Probability Level= .50)

INFIT								
MNSQ	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40	1.60
1.80								
1 item 1	*
3 item 3	*	.
4 item 4	*	.
5 item 5	.	.	.	*
6 item 6	*	.	.
7 item 7	*	.	.	.
8 item 8	.	.	.	*
9 item 9	*	.	.	.
10 item 10	.	.	.	*
11 item 11	.	.	.	*
12 item 12	.	.	.	*
13 item 13	*	.	.	.
14 item 14	.	.	*
15 item 15	*
17 item 17	.	.	.	*
18 item 18	*	.	.
19 item 19	.	.	.	*
20 item 20	*	.	.	.
21 item 21	.	.	.	*
22 item 22	.	.	.	*
23 item 23	*	.	.
24 item 24	*
25 item 25	.	*
26 item 26	*	.	.	.
27 item 27	*
28 item 28	.	*
29 item 29	.	.	.	*
30 item 30	*	.	.	.
31 item 31	.	.	.	*
32 item 32	.	.	.	*
33 item 33	*	.	.
34 item 34	*
35 item 35	*	.	.	.
36 item 36	.	.	.	*
37 item 37	.	.	*
38 item 38	.	*
39 item 39	*	.	.	.
40 item 40	.	.	.	*

Rekapitulasi Hasil Analisis Quest
Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis

Item Soal	Infit MNSQ	Indeks Diskriminan	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
1	1,41	-0,21	0,41	Ditolak
2	0,00	0,00	0,00	Ditolak
3	1,33	-0,12	0,34	Ditolak
4	1,30	-0,08	0,62	Ditolak
5	0,96	0,30	0,27	Diterima
6	1,22	0,05	0,55	Ditolak
7	1,02	0,31	0,48	Diterima
8	0,94	0,40	0,41	Diterima
9	1,04	0,27	0,51	Ditolak
10	0,96	0,26	0,82	Ditolak
11	0,89	0,48	0,51	Diterima
12	0,96	0,38	0,31	Diterima
13	1,08	0,54	0,20	Diterima
14	0,83	0,52	0,62	Diterima
15	1,48	-0,31	0,37	Ditolak
16	0,00	0,00	0,00	Ditolak
17	0,95	0,39	0,27	Diterima
18	1,20	0,05	0,51	Ditolak
19	0,91	0,32	0,75	Diterima
20	1,03	0,28	0,27	Ditolak
21	0,90	0,33	0,17	Diterima
22	0,92	0,32	0,86	Diterima
23	1,11	0,20	0,55	Ditolak
24	0,71	0,69	0,27	Diterima
25	0,82	0,56	0,37	Diterima
26	0,99	0,36	0,69	Diterima
27	0,76	0,63	0,44	Diterima
28	0,79	0,18	0,27	Ditolak
29	0,94	0,41	0,34	Diterima
30	1,05	0,25	0,44	Ditolak
31	0,92	0,40	0,34	Diterima
32	0,92	0,44	0,41	Diterima
33	1,10	0,22	0,44	Ditolak
34	0,69	0,72	0,31	Diterima
35	1,00	0,31	0,37	Diterima
36	0,94	0,36	0,13	Diterima
37	0,88	0,47	0,17	Diterima
38	0,74	0,66	0,48	Diterima
39	1,06	-0,01	0,03	Ditolak
40	0,89	0,40	0,89	Diterima

Hasil Analisis Dengan *Quest*

MATERI KELARUTAN

DATA VALIDASI SOAL

```
-----
Current                               System                      Settings
29/ 4/15 17:49
all on all (N = 60 L = 30 Probability Level= .50)
-----
```

Data File = kognitif.txt
Data Format = id 1-7 items 8-37

Log file = LOG not on

Page Width = 107
Page Length = 65
Screen Width = 78
Screen Length = 24

Probability level = .50

Maximum number of cases set at 60000

VALID DATA CODES 0 a b c d e 9

GROUPS

1 all (60 cases) : All cases

SCALES

1 all (30 items) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 1 cebdedabceebddcbcbcaaaacebda

=====

DATA VALIDASI SOAL

 Item Estimates (Thresholds)
 29/ 4/15 17:50
 all on all (N = 60 L = 30 Probability Level= .50)

Summary of item Estimates
 =====

Mean	.00
SD	1.53
SD (adjusted)	1.40
Reliability of estimate	.83

Fit Statistics
 =====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.00	Mean	.96
SD	.18	SD	.48

Infit t		Outfit t	
Mean	.18	Mean	.07
SD	.70	SD	.64

0 items with zero scores
 2 items with perfect scores

DATA VALIDASI SOAL

 Case Estimates
 29/ 4/15 17:50
 all on all (N = 60 L = 30 Probability Level= .50)

Summary of case Estimates
 =====

Mean	.67
SD	.88
SD (adjusted)	.74
Reliability of estimate	.70

Fit Statistics
 =====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.01	Mean	.96
SD	.26	SD	.64

Infit t		Outfit t	
Mean	.06	Mean	.00
SD	1.20	SD	1.02

0 cases with zero scores
 1 cases with perfect scores

DATA VALIDASI SOAL

Item Estimates (Thresholds)
 29/ 4/15 17:50
 all on all (N = 60 L = 30 Probability Level= .50)

4.0		11			
		2			
3.0					
	X				
2.0					
	X	5	20		
	XXX	26	29		
	XXX				
1.0	XXXX				
	X	21	27	30	
	X				
	X	1	16		
	X	12	14		
	X				
.0		8	19		
	X				
	XXX	18	24		
	X	3	15		
-1.0		17	23	25	28
		22			
	X				
-2.0		9	13		
		6	7		
-3.0					

Each X represents 1 students
 =====
 =====

DATA VALIDASI SOAL

Item
29/ 4/15 17:50
all on all (N = 60 L = 30 Probability Level= .50)

INFIN	MNSQ	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40	1.60
1 item 1	.				*		*		.
2 item 2	.								.
3 item 3	.		*						.
5 item 5	.					*			.
6 item 6	*								.
7 item 7	.					*			.
8 item 8	.						*		.
9 item 9	.					*			.
11 item 11	.					*			.
12 item 12	.						*		.
13 item 13	.						*		.
14 item 14	.		*						.
15 item 15	.					*			.
16 item 16	.				*				.
17 item 17	.	*							.
18 item 18	.			*					.
19 item 19	.				*				.
20 item 20	.					*			.
21 item 21	.				*				.
22 item 22	.					*			.
23 item 23	*						*		.
24 item 24	.					*			.
25 item 25	*								.
26 item 26	.						*		.
27 item 27	.						*		.
28 item 28	*			*					.
29 item 29	.			*					.
30 item 30	.						*		.

Rekapitulasi Hasil Analisis Quest
MATERI KELARUTAN

Item Soal	Infit MNSQ	Indeks Diskriminan	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
1	1,17	0,21	0,83	Diterima
2	0,91	0,32	1,61	Diterima
3	0,82	0,57	0,94	Diterima
4	0,00	0,00	0,67	Ditolak
5	1,07	0,21	0,97	Diterima
6	0,70	0,55	0,77	Ditolak
7	1,05	0,23	0,71	Diterima
8	1,22	0,15	0,78	Diterima
9	1,10	0,26	0,74	Diterima
10	0,00	0,00	0,67	Ditolak
11	1,11	-0,18	-0,05	Diterima
12	1,17	0,20	0,82	Diterima
13	1,23	0,01	0,67	Diterima
14	0,84	0,54	1,07	Diterima
15	1,04	0,36	0,84	Diterima
16	0,97	0,41	1,01	Diterima
17	0,79	0,59	0,91	Diterima
18	0,92	0,46	0,94	Diterima
19	1,00	0,38	0,93	Diterima
20	1,05	0,31	1,04	Diterima
21	0,97	0,35	0,98	Diterima
22	1,11	0,29	0,77	Diterima
23	0,71	0,67	0,95	Ditolak
24	1,06	0,32	0,86	Diterima
25	0,73	0,64	0,93	Ditolak
26	1,22	0,10	0,78	Diterima
27	1,21	0,17	0,82	Diterima
28	0,75	0,64	0,93	Ditolak
29	0,84	0,47	1,24	Diterima
30	1,25	0,12	0,76	Diterima

Hasil Analisis Dengan *Quest* Materi Sistem Koloid

DATA KOGNITIF SISWA

```
-----
Item                               Estimates                      (Thresholds)
24/ 7/15 6:25
all on all (N = 61 L = 50 Probability Level= .50)
-----
```

Summary of item Estimates
=====

Mean	.00
SD	1.42
SD (adjusted)	1.36
Reliability of estimate	.91

Fit Statistics
=====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	.98	Mean	1.16
SD	.26	SD	1.36

Infit t		Outfit t	
Mean	-.03	Mean	.10
SD	1.51	SD	1.60

0 items with zero scores
1 items with perfect scores

DATA KOGNITIF SISWA

```
-----
Case                               Estimates
24/ 7/15 6:25
all on all (N = 61 L = 50 Probability Level= .50)
-----
```

Summary of case Estimates
=====

Mean	1.49
SD	1.30
SD (adjusted)	1.22
Reliability of estimate	.88

Fit Statistics
=====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.00	Mean	1.14
SD	.24	SD	1.76

Infit t		Outfit t	
Mean	.07	Mean	.15
SD	.98	SD	1.14

0 cases with zero scores
0 cases with perfect scores

DATA KOGNITIF SISWA

Item									Fit
24/ 7/15 6:25									
all on all (N = 61 L = 50 Probability Level= .50)									

INFIT									
MNSQ	.45	.53	.63	.77	1.00	1.30	1.60	1.90	
2.20									
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----									
1 item 1				.	*			.	
2 item 2				.		*		.	
3 item 3				.	*			.	
4 item 4				.			*	.	
5 item 5				.		*		.	
6 item 6				.	*			.	
8 item 8				.		*		.	
9 item 9				.			*	.	
10 item 10				.	*			.	
11 item 11				.		*		.	
12 item 12				.			*	.	
13 item 13				.		*		.	
14 item 14				.			*	.	
15 item 15				.		*		.	
16 item 16				.	*			.	
17 item 17				.	*			.	
18 item 18				.	*			.	
19 item 19				.		*		.	
20 item 20				.		*		.	
21 item 21				.	*			.	
22 item 22				.		*		.	
23 item 23				.	*			.	*
24 item 24				.	*			.	
25 item 25				.		*		.	
26 item 26				.			*	.	
27 item 27				.	*			.	
28 item 28				.		*		.	
29 item 29				.		*		.	
30 item 30	*			.		*		.	
31 item 31				.			*	.	
32 item 32				.	*			.	
33 item 33				.		*		.	
34 item 34				.		*		.	
35 item 35				.			*	.	
36 item 36				.	*			.	
37 item 37				.	*			.	
38 item 38				.				.	*
39 item 39				.			*	.	
40 item 40				.			*	.	
41 item 41				.		*		.	
42 item 42				.	*			.	
43 item 43				.		*		.	
44 item 44				.		*		.	
45 item 45	*			.		*		.	
46 item 46				.		*		.	
47 item 47				.	*			.	
48 item 48				.	*			.	
49 item 49				.	*			.	
50 item 50				.	*			.	

Rekapitulasi Hasil Analisis Quest
Materi Sistem Koloid

Item Soal	Infit MNSQ	Indeks Diskriminan	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
1	0.82	0.61	0.721	Diterima
2	0.94	0.49	0.787	Diterima
3	0.8	0.4	0.967	Diterima
4	1.06	0.1	0.984	Ditolak
5	0.94	0.35	0.853	Diperbaiki
6	0.86	0.58	0.738	Diterima
7	0	0	1	Ditolak
8	0.89	0.13	0.082	Ditolak
9	1.05	0.44	0.689	Diterima
10	0.82	0.6	0.754	Diterima
11	0.88	0.52	0.82	Diterima
12	0.96	0.47	0.803	Diterima
13	0.91	0.41	0.902	Diterima
14	0.96	0.47	0.82	Diterima
15	0.87	0.56	0.787	Diterima
16	0.78	0.53	0.902	Diterima
17	0.82	0.57	0.467	Diterima
18	0.77	0.62	0.475	Diterima
19	0.97	0.35	0.885	Diterima
20	0.88	0.56	0.705	Diterima
21	0.83	0.22	0.2	Diperbaiki
22	1.51	0.07	0.689	Ditolak
23	0.88	0.57	0.689	Diterima
24	0.8	0.58	0.852	Diterima
25	0.88	0.58	0.639	Diterima
26	1.08	0.39	0.738	Diterima
27	0.83	0.42	0.95	Diterima
28	1.01	0.37	0.902	Diterima
29	0.93	0.52	0.738	Diterima
30	0.74	0.53	0.934	Ditolak
31	1.35	-0.01	0.869	Ditolak
32	0.8	0.57	0.344	Diterima
33	1.01	0.48	0.623	Diterima
34	0.91	0.53	0.754	Diterima
35	1.46	0.12	0.689	Ditolak
36	0.86	0.43	0.933	Diterima

Item Soal	Infit MNSQ	Indeks Diskriminan	Tingkat Kesukaran	Status Item Soal
37	0.87	0.56	0.721	Diterima
38	2.06	-0.32	0.344	Ditolak
39	1.57	0.08	0.541	Ditolak
40	1.51	0.07	0.656	Ditolak
41	1.03	0.3	0.951	Diterima
42	0.85	0.49	0.902	Diterima
43	1.25	0.31	0.607	Diterima
44	0.93	0.47	0.852	Diterima
45	0.76	0.63	0.787	Ditolak
46	0.98	0.47	0.8	Diterima
47	0.79	0.65	0.639	Diterima
48	0.79	0.64	0.623	Diterima
49	0.8	0.63	0.59	Diterima
50	0.95	0.51	0.75	Diterima

Lampiran 18. Data *Academic Performance* Siswa

A. Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

KELAS KONTROL

KELAS EKSPRIMEN

B. Materi Reaksi Redoks
KELAS KONTROL

NO	SISWA	KEMANDIRIAN		Gain	KOGNITIF		Gain	MOTIVASI		Gain
		PRE	POS		PRETEST	POSTEST		PRETEST	POSTEST	
1	A2	61	63	0,05	75	80	0,20	64,67	70,00	0,15
2	B2	64	74	0,28	50	50	0,00	67,33	68,67	0,04
3	C2	64	78	0,39	50	65	0,30	69,33	70,00	0,02
4	D2	53	58	0,11	65	85	0,57	68,67	68,67	0,00
5	E2	62	78	0,42	70	85	0,50	72,00	72,67	0,02
6	F2	60	66	0,15	80	80	0,00	65,33	77,33	0,35
7	G2	56	78	0,50	65	90	0,71	66,00	78,67	0,37
8	H2	60	70	0,25	80	85	0,25	67,33	68,67	0,04
9	I2	57	70	0,30	80	85	0,25	68,00	71,33	0,10
10	J2	67	80	0,39	60	75	0,38	71,33	74,00	0,09
11	K2	52	63	0,23	75	75	0,00	68,67	70,67	0,06
12	L2	63	75	0,32	65	80	0,43	72,67	75,33	0,10
13	M2	56	63	0,16	65	65	0,00	66,00	82,00	0,47
14	N2	57	65	0,19	65	75	0,29	68,00	69,33	0,04
15	O2	58	64	0,14	70	75	0,17	68,67	76,00	0,23
16	P2	56	61	0,11	65	70	0,14	68,00	68,67	0,02
17	Q2	61	63	0,05	85	85	0,00	75,33	76,00	0,03
18	R2	62	70	0,21	70	80	0,33	77,33	78,67	0,06
19	S2	60	68	0,20	80	85	0,25	76,00	72,00	-0,17
20	T2	65	70	0,14	80	80	0,00	75,33	76,67	0,05
21	U2	60	70	0,25	65	80	0,43	72,67	69,33	-0,12
22	V2	64	65	0,03	65	80	0,43	80,00	79,33	-0,03
23	W2	62	68	0,16	75	80	0,20	75,33	68,67	-0,27
24	X2	58	63	0,12	75	80	0,20	72,67	74,67	0,07
25	Y2	61	63	0,05	75	80	0,20	64,67	68,67	0,11
26	Z2	54	54	0,00	55	70	0,33	69,33	72,00	0,09
27	AA2	63	67	0,11	70	85	0,50	64,67	72,67	0,23
28	AB2	64	75	0,31	60	90	0,75	68,00	79,33	0,35
29	AC2	58	63	0,12	65	85	0,57	67,33	72,67	0,16
30	AD2	56	63	0,16	70	85	0,50	66,00	70,00	0,12
31	AE2	53	72	0,40	70	85	0,50	70,00	80,00	0,33
32	AF2	54	65	0,24	60	80	0,50	68,00	71,33	0,10
	RATA-RATA	59,40625	67,65625		68,75	79,0625		70	73	
	GAIN	0,203			0,330			0,113		

KELAS EKSPERIMEN

NO	SISWA	KEMANDIRIAN		Gain	KOGNITIF		Gain	MOTIVASI		Gain
		PRETEST	POSTEST		PRETEST	POSTEST		PRETEST	POSTEST	
1	A1	64	73	0,25	60	75	0,38	74,00	84,00	0,38
2	B1	57	70	0,30	70	90	0,67	74,00	87,33	0,51
3	C1	56	75	0,43	70	90	0,67	73,33	87,33	0,53
4	D1	65	77	0,34	50	80	0,60	84,00	87,33	0,21
5	E1	75	88	0,52	70	85	0,50	66,00	88,67	0,67
6	F1	63	75	0,32	75	90	0,60	74,00	77,33	0,13
7	G1	69	80	0,35	70	85	0,50	74,00	84,67	0,41
8	H1	65	73	0,23	60	85	0,63	74,67	85,33	0,42
9	I1	63	77	0,38	65	85	0,57	75,33	79,33	0,16
10	J1	63	75	0,32	60	90	0,75	68,00	80,00	0,38
11	K1	66	79	0,38	75	75	0,00	77,33	78,00	0,03
12	L1	59	77	0,44	65	80	0,43	79,33	80,00	0,03
13	M1	66	86	0,59	70	70	0,00	68,00	68,67	0,02
14	N1	67	69	0,06	70	85	0,50	72,00	74,67	0,10
15	O1	66	77	0,32	65	75	0,29	72,00	75,33	0,12
16	P1	65	77	0,34	80	85	0,25	74,67	78,00	0,13
17	Q1	60	62	0,05	70	85	0,50	67,33	78,00	0,33
18	R1	62	72	0,26	75	75	0,00	68,00	79,33	0,35
19	S1	59	63	0,10	65	85	0,57	72,67	74,00	0,05
20	T1	63	78	0,41	80	85	0,25	72,67	75,33	0,10
21	U1	55	65	0,22	70	80	0,33	64,00	75,33	0,31
22	V1	51	71	0,41	60	75	0,38	68,67	81,33	0,40
23	W1	61	89	0,72	40	85	0,75	72,67	84,00	0,41
24	X1	62	68	0,16	75	75	0,00	64,67	77,33	0,36
25	Y1	68	71	0,09	60	80	0,50	67,33	86,00	0,57
26	Z1	62	78	0,42	50	65	0,30	74,67	86,67	0,47
27	AA1	61	76	0,38	55	80	0,56	76,00	76,00	0,00
28	AB1	69	81	0,39	40	85	0,75	68,00	81,33	0,42
29	AC1	60	75	0,38	40	75	0,58	68,00	78,67	0,33
30	AD1	67	81	0,42	65	75	0,29	70,00	82,67	0,42
31	AE1	62	88	0,68	70	80	0,33	65,33	77,33	0,35
32	AF1	64	81	0,47	55	95	0,89	70,67	82,00	0,39
	RATA-RATA	62,969	75,844		63,906	81,406		71,604	80,354	
	GAIN	0,35			0,485			0,308		

C. Materi Asam Basa
KELAS KONTROL

No Siswa	Prestasi Kognitif		Gain	Kemandirian Belajar		Gain	Motivasi Belajar		Gain
	Pretest	Posttest		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest	
1	85	80	-0,059	67	63	-0,060	58,67	65,33	0,19
2	80	85	0,250	74	71	-0,041	66,67	72,67	0,22
3	75	80	0,200	68	69	0,031	69,33	72	0,1
4	75	75	0,000	74	73	-0,014	74,67	75,33	0,03
5	75	75	0,000	75	73	-0,027	75,67	76,33	0,03
6	75	70	-0,067	65	67	0,057	72	76,67	0,2
7	70	75	0,167	69	69	0,000	73,33	76	0,11
8	70	80	0,333	61	63	0,051	61	65,33	0,12
9	70	80	0,333	75	67	-0,107	68	73,33	0,2
10	70	60	-0,143	69	76	0,226	66	73,33	0,2
11	75	70	-0,067	68	63	-0,074	61,33	59,33	-0,03
12	75	65	-0,133	62	65	0,079	62	65	0,08
13	65	65	0,000	67	67	0,000	65	70,33	0,17
14	65	75	0,286	57	71	0,326	58	56,67	-0,03
15	60	65	0,125	74	69	-0,068	73,33	76	0,11
16	60	75	0,375	73	75	0,074	62	74,33	0,48
17	60	65	0,125	64	65	0,028	57,33	60	0,07
18	60	65	0,125	77	68	-0,117	72,33	75	0,11
19	55	60	0,111	70	67	-0,043	66	72,67	0,24
20	55	60	0,111	62	62	0,000	68	74,67	0,26
21	50	65	0,300	60	59	-0,017	63,67	573,67	0,38
22	50	65	0,300	85	80	-0,059	62	71,33	0,32
23	45	80	0,636	75	67	-0,107	75	83,33	0,5
24	35	50	-0,059	62	52	-0,161	62	66	0,12

KELAS EKSPERIMEN

No Siswa	Prestasi Kognitif		Gain	Kemandirian Belajar		Gain	Motivasi Belajar		Gain
	Pretest	Posttest		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest	
1	85	90	0,333	68	72	0,125	70,67	79,33	0.30
2	75	85	0,400	75	77	0,080	75	87	0.48
3	75	85	0,400	71	78	0,241	69,33	86,76	0.57
4	75	90	0,600	75	79	0,160	74,67	82,67	0.32
5	75	90	0,600	81	83	0,105	75,67	82,67	0.29
6	75	95	0,800	78	81	0,136	72	86,67	0.52
7	70	70	0,000	73	63	-0,137	73	62	-0.17
8	70	90	0,667	66	69	0,088	70,67	80,67	0.34
9	65	85	0,571	79	79	0,000	68	81,33	0.42
10	65	80	0,429	76	78	0,083	68	79,33	0.35
11	65	80	0,429	75	78	0,120	68	88	0.63
12	65	80	0,429	81	85	0,211	63,33	83,33	0.55
13	65	80	0,429	68	73	0,156	72	80	0.29
14	60	90	0,750	85	85	0,000	61,33	80	0.48
15	60	80	0,500	62	63	0,026	62	61,33	-0.01
16	60	70	0,250	65	74	0,257	58,67	62	0.08
17	55	80	0,556	73	68	-0,068	68,67	72,67	0.13
18	55	80	0,556	61	65	0,103	68	73,33	0.17
19	55	85	0,667	62	64	0,053	66	76	0.29
20	45	80	0,636	64	70	0,167	64	64,67	0.02
21	45	75	0,545	56	59	0,068	70,67	72	0.17

D. Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam
KELAS KONTROL

NO	HASIL BELAJAR KOGNITIF			MOTIVASI			KEMANDIRIAN		
	pretest	posttest	gain	nilai pre	nilai pos	gain mot	pretest	posttest	Gain
1	50	80	0.60	67.33	68	0.020	61	68	0.179
2	60	75	0.38	65.33	68.66	0.096	54	67	0.282
3	65	75	0.29	62.66	64.66	0.053	45	60	0.272
4	65	85	0.57	70	74.66	0.155	60	62	0.050
5	55	75	0.44	65.33	70.66	0.153	60	69	0.225
6	60	75	0.38	55.33	64	0.194	64	67	0.083
7	60	75	0.38	62	66	0.105	36	74	0.593
8	60	75	0.38	53.33	70.66	0.371	52	68	0.333
9	60	90	0.75	60.66	74.66	0.355	56	64	0.181
10	65	95	0.86	65.33	75.33	0.288	61	63	0.051
11	70	70	0.00	70	71.33	0.044	68	70	0.062
12	15	45	0.35	61.33	62.66	0.034	59	72	0.317
13	10	45	0.39	56.66	61.33	0.107	46	69	0.425
14	45	75	0.55	62	69.33	0.192	55	68	0.288
15	40	85	0.75	63.33	68	0.127	56	63	0.159
16	50	85	0.70	60.66	64	0.084	59	66	0.170
17	50	85	0.70	65.33	68.66	0.096	57	69	0.279
18	40	70	0.50	57.33	68.66	0.265	50	68	0.360
19	50	90	0.80	61.33	76	0.379	60	71	0.275
20	55	80	0.56	65.33	74.66	0.269	61	69	0.205
21	60	80	0.50	56.66	68	0.261	60	73	0.325
22	60	75	0.38	63.33	68.66	0.145	53	67	0.297
23	60	80	0.50	69.33	71.33	0.065	54	63	0.195
24	60	80	0.50	56	68	0.272	57	61	0.093
25	55	70	0.33	62.66	68	0.142	57	62	0.116
26	55	85	0.67	57.33	58	0.015	69	77	0.258
27	60	90	0.75	68	70	0.062	62	64	0.052
28	45	85	0.73	67.33	74	0.204	68	75	0.218
29	60	80	0.50	67.33	69.33	0.061	51	76	0.510
30	50	75	0.50	62.66	73.33	0.285	43	81	0.666
31	60	90	0.75	68	74	0.187	57	69	0.279
32	30	70	0.57	57.33	68.66	0.265	52	73	0.437

KELAS EKSPERIMEN

NO	PRESTASI			MOTIVASI			KEMANDIRIAN		
	pretest	posttest	gain	pretest	posttest	gain	pretest	posttest	gain
1	30	85	0.79	56	66.66	0.242	64	70	0.166
2	20	75	0.69	60	76.66	0.416	57	74	0.395
3	35	75	0.62	62.66	68.66	0.160	52	71	0.395
4	35	90	0.85	61.33	72.66	0.293	64	70	0.166
5	35	65	0.46	62.66	78.66	0.428	62	72	0.263
6	35	85	0.77	64	74.66	0.296	61	67	0.153
7	40	80	0.67	62.66	76	0.357	68	70	0.062
8	15	85	0.82	68	74.66	0.208	65	72	0.2
9	25	75	0.67	68.66	78.66	0.319	56	71	0.340
10	55	90	0.78	65.33	79.33	0.403	57	66	0.209
11	45	80	0.64	64	76	0.333	57	76	0.441
12	40	85	0.75	61.33	67.33	0.155	54	69	0.326
13	45	95	0.91	61.33	84	0.586	52	67	0.312
14	15	70	0.65	56	73.33	0.393	65	76	0.314
15	35	75	0.62	56	78.66	0.515	58	59	0.023
16	35	80	0.69	62	74.66	0.333	64	68	0.111
17	40	70	0.50	67.33	75.33	0.244	58	71	0.309
18	5	55	0.53	60.66	64	0.084	58	74	0.380
19	25	80	0.73	57.33	74	0.390	50	69	0.38
20	45	85	0.73	57.33	70.66	0.312	54	76	0.478
21	55	90	0.78	65.33	72.66	0.211	57	59	0.046
22	60	90	0.75	56	82	0.590	65	79	0.4
23	40	75	0.58	68.66	77.33	0.276	53	63	0.212
24	35	60	0.38	62	71.33	0.245	63	76	0.351
25	40	90	0.83	55.33	74	0.417	45	76	0.563
26	50	90	0.80	57.33	78.66	0.500	57	70	0.302
27	30	85	0.79	61.33	72.66	0.293	78	70	-0.36
28	25	75	0.67	62.66	70	0.196	63	66	0.081
29	60	95	0.88	61.33	75.33	0.362	51	68	0.346
30	30	80	0.71	56	65.33	0.212	55	72	0.377
31	60	80	0.50	68	70.66	0.083	52	69	0.354
32	50	80	0.60	68	73.33	0.166	57	77	0.465

E. Materi Kelarutan

KELAS KONTROL

NO	SISWA	KEMANDIRIAN		Gain	KOGNITIF		Gain	MOTIVASI		Gain
		PRE	POST		PRE	POST		PRE	POST	
1	AIL	77	81	0,174	25	70	0,60	73,333	78,667	0,200
2	BAP	78	82	0,182	50	80	0,60	70,000	76,667	0,222
3	CFS	69	75	0,194	50	83	0,66	66,000	72,667	0,196
4	DKLS	72	77	0,179	55	85	0,67	72,000	77,333	0,190
5	EYC	72	76	0,143	53	85	0,68	72,000	78,000	0,214
6	ET	73	78	0,185	50	80	0,60	72,667	78,667	0,220
7	IJR	71	77	0,207	65	88	0,66	70,000	77,333	0,244
8	KNFA	79	82	0,143	50	83	0,66	79,333	84,000	0,226
9	MLF	76	80	0,167	68	88	0,63	68,667	75,333	0,213
10	MKBRS	73	77	0,148	20	68	0,60	74,000	80,000	0,231
11	NHP	72	78	0,214	45	78	0,60	73,333	78,667	0,200
12	TIW	79	83	0,190	60	85	0,63	69,333	76,667	0,239
13	ATS	79	82	0,143	30	72	0,60	78,000	83,333	0,242
14	AKA	69	73	0,129	40	78	0,63	79,333	84,000	0,226
15	DDR	80	84	0,200	53	85	0,68	78,000	82,667	0,212
16	LKL	77	82	0,217	73	90	0,63	76,000	82,000	0,250
17	MDPR	79	83	0,190	60	85	0,63	77,333	82,667	0,235
18	OP	74	78	0,154	60	85	0,63	79,333	84,000	0,226
19	RAP	69	76	0,226	65	88	0,66	74,667	80,000	0,211
20	SBAT	75	80	0,200	25	70	0,60	75,333	82,000	0,270
21	TAL	66	71	0,147	40	80	0,67	71,333	76,667	0,186
22	AY	60	67	0,175	73	90	0,63	75,333	81,333	0,243
23	AFP	79	82	0,143	55	83	0,62	74,667	79,333	0,184
24	ADG	62	68	0,158	73	90	0,63	74,000	79,333	0,205
25	DA	60	67	0,175	55	83	0,62	74,667	80,667	0,237
26	JOR	67	72	0,152	20	70	0,63	71,333	77,333	0,209
27	MIF	76	81	0,208	25	72	0,63	67,333	74,667	0,224
28	YAR	65	70	0,143	60	85	0,63	73,333	79,333	0,225
29	YMFH	65	69	0,114	55	83	0,62	74,000	80,000	0,231
30	MTH	79	82	0,143	20	68	0,60	76,667	81,333	0,200
31	ZAD	79	83	0,190	65	88	0,66	76,000	81,333	0,222
RATA-RATA		72,613	77,290	0,172	49,613	81,226	0,631	73,785	79,548	0,220

KELAS EKSPERIMEN

NO	SISWA	KEMANDIRIAN		Gain	KOGNITIF		Gain	MOTIVASI		Gain
		PRE	POST		PRE	POST		PRE	POST	
1	SJR	76	81	0,208	50	88	0,760	73,333	83,333	0,375
2	AAF	73	80	0,259	40	85	0,750	72,667	82,000	0,341
3	BAEH	77	83	0,261	75	93	0,720	76,000	84,000	0,333
4	CYR	78	84	0,273	73	93	0,741	80,667	87,333	0,345
5	DAP	76	82	0,250	65	90	0,714	70,667	81,333	0,364
6	DSP	76	82	0,250	40	85	0,750	71,333	82,000	0,372
7	DSP	76	82	0,250	70	92	0,733	74,667	83,333	0,342
8	GG	68	76	0,250	40	83	0,717	72,000	82,000	0,357
9	MMKTT	73	80	0,259	70	93	0,767	76,000	84,667	0,361
10	MHI	63	70	0,189	60	88	0,700	62,000	74,667	0,333
11	NAA	71	79	0,276	60	90	0,750	74,000	82,000	0,308
12	SNO	82	86	0,222	73	93	0,741	78,000	85,333	0,333
13	SSBN	74	80	0,231	55	88	0,733	76,000	84,000	0,333
14	SSWW	93	95	0,286	70	93	0,767	80,667	87,333	0,345
15	SDP	72	79	0,250	50	85	0,700	73,333	82,667	0,350
16	EFM	80	84	0,200	60	88	0,700	70,667	80,000	0,318
17	FIN	75	82	0,280	20	73	0,663	75,333	83,333	0,324
18	GR	68	76	0,250	50	88	0,760	68,667	79,333	0,340
19	MFR	62	71	0,237	15	70	0,647	68,000	78,000	0,313
20	MRHN	69	75	0,194	50	88	0,760	72,667	82,000	0,341
21	SPD	63	70	0,189	65	90	0,714	68,667	78,667	0,319
22	TNR	70	76	0,200	60	90	0,750	69,333	79,333	0,326
23	AS	70	76	0,200	30	80	0,714	68,000	78,667	0,333
24	EE	68	75	0,219	35	83	0,738	74,667	83,333	0,342
25	BPH	66	74	0,235	55	88	0,733	69,333	80,000	0,348
26	DSAR	67	73	0,182	40	83	0,717	66,667	78,000	0,340
27	EP	75	81	0,240	15	68	0,624	70,000	80,000	0,333
28	GG	77	82	0,217	45	85	0,727	65,333	76,667	0,327
29	JEP	70	76	0,200	30	80	0,714	76,000	83,333	0,306
30	JRNA	64	71	0,194	45	85	0,727	69,333	78,667	0,304
31	RDPFA	63	70	0,189	45	85	0,727	72,000	81,333	0,333
32	WW	75	80	0,200	35	83	0,738	74,667	82,667	0,316
RATA-RATA		72,188	78,469	0,229	49,563	85,813	0,725	72,208	81,542	0,336

G. Materi Sistem Koloid
KELAS KONTROL

NO	SISWA	KEMANDIRIA N		Gain	KOGNITIF		Gain	MOTIVASI		Gain
		PRE	POST		PRE	POST		PRE	POST	
1	D	59	69	0.244	80	70	0.545	74.000	78.000	0.154
2	DAJ	68	77	0.281	84	80	0.778	80.000	83.333	0.167
3	DJP	65	68	0.086	76	83	0.455	69.333	73.333	0.130
4	DBF	79	83	0.190	80	85	0.722	76.000	84.667	0.361
5	DSA	57	61	0.093	72	85	0.632	69.333	72.667	0.109
6	DKS	65	73	0.229	88	80	0.727	71.333	80.667	0.326
7	DMP	66	75	0.265	72	88	0.611	64.667	76.000	0.321
8	DNF	78	90	0.545	68	83	0.429	72.000	83.333	0.405
9	DR	51	69	0.367	88	88	0.769	64.000	72.667	0.241
10	DOK	64	70	0.167	76	68	0.647	68.000	74.667	0.208
11	DFPW	66	74	0.235	88	78	0.813	75.333	82.000	0.270
12	EJ	55	73	0.400	76	85	0.625	64.667	82.667	0.509
13	EN	65	76	0.314	84	72	0.714	65.333	70.000	0.135
14	FGF	59	75	0.390	76	78	0.700	74.000	77.333	0.128
15	FMP	53	67	0.298	84	85	0.778	68.000	73.333	0.167
16	FWSW	72	79	0.250	80	90	0.545	67.333	77.333	0.306
17	GEP	61	62	0.026	72	85	0.462	67.333	78.000	0.327
18	HN	63	72	0.243	80	85	0.762	64.667	68.667	0.113
19	HWR	68	69	0.031	80	88	0.615	65.333	70.667	0.154
20	HIR	65	70	0.143	68	70	0.529	66.667	74.667	0.240
21	HQA	62	67	0.132	76	80	0.538	64.000	70.000	0.167
22	HCU	62	81	0.500	76	90	0.625	82.000	86.667	0.259
23	IK	68	73	0.156	76	83	0.571	68.000	79.333	0.354
24	IFK	65	76	0.314	80	90	0.737	69.333	72.667	0.109
25	IES	59	80	0.512	76	83	0.647	72.667	76.667	0.146
26	INR	74	76	0.077	64	70	0.500	68.000	78.000	0.313
27	ISA	77	88	0.478	72	72	0.500	81.333	85.333	0.214
28	IHH	60	84	0.600	84	85	0.733	74.000	81.333	0.282
29	ISH	65	73	0.229	76	83	0.700	71.333	72.667	0.047
30	INF	62	74	0.316	72	68	0.500	79.333	80.000	0.032
31	MK	68	85	0.531	76	88	0.667	69.333	76.000	0.217
RATA-RATA		64.548	74.484	0.279	37.161	77.419	0,632	70.538	77.183	0.226

KELAS EKSPERIMEN

NO	SISWA	KEMANDIRIAN		Gain	KOGNITIF		Gain	MOTIVASI		Gain
		PRE	POST		PRE	POST		PRE	POST	
1	JCAR	62	84	0.579	32	76	0.647	80.667	88.000	0.379
2	LRAW	47	59	0.226	20	84	0.800	61.333	78.000	0.431
3	LNNY	66	78	0.353	44	84	0.714	62.667	77.333	0.393
4	LA	59	76	0.415	36	88	0.813	76.000	84.000	0.333
5	LS	71	80	0.310	32	88	0.824	66.667	78.000	0.340
6	LWU	66	83	0.500	24	80	0.737	71.333	74.000	0.093
7	MRB	65	71	0.171	28	80	0.722	62.667	76.667	0.375
8	MF	61	75	0.359	28	88	0.833	65.333	80.000	0.423
9	MNW	68	73	0.156	48	92	0.846	64.667	76.667	0.340
10	MARS	62	70	0.211	36	72	0.563	70.667	79.333	0.295
11	MFIM	57	74	0.395	60	84	0.600	67.333	81.333	0.429
12	MFA	65	78	0.371	36	88	0.813	73.333	76.000	0.100
13	MF	66	84	0.529	44	80	0.643	61.333	70.667	0.241
14	MHAS	60	86	0.650	60	88	0.700	63.333	72.667	0.255
15	MMA	58	78	0.476	36	84	0.750	72.667	82.000	0.341
16	MZF	57	79	0.512	32	88	0.824	70.000	80.667	0.356
17	MAF	54	75	0.457	28	72	0.611	72.667	82.667	0.366
18	NA	74	82	0.308	20	92	0.900	83.333	90.667	0.440
19	NR	58	70	0.286	24	92	0.895	64.000	76.000	0.333
20	N	62	72	0.263	32	88	0.824	76.000	86.667	0.444
21	NPV	64	72	0.222	52	80	0.583	72.000	76.667	0.167
22	NNA	67	71	0.121	28	96	0.944	68.667	78.667	0.319
23	NAI	63	73	0.270	36	76	0.625	76.667	88.000	0.486
24	NW	53	74	0.447	20	80	0.750	68.000	76.000	0.250
25	PPS	71	89	0.621	44	96	0.929	78.000	84.000	0.273
26	PM	64	84	0.556	52	92	0.833	68.667	78.667	0.319
27	RMASK	64	72	0.222	24	72	0.632	67.333	77.333	0.306
28	RS	67	79	0.364	48	92	0.846	76.667	86.000	0.400
29	RBKJ	66	87	0.618	36	84	0.750	71.333	82.667	0.395
30	RANP	65	73	0.229	40	80	0.667	73.333	79.333	0.225
31	RRR	65	76	0.314	44	88	0.786	74.000	80.000	0.231
32	RK	60	81	0.525	28	88	0.833	70.667	82.000	0.386
RATA-RATA		62.719	76.813	0.376	36	84.75	0.757	70.354	80.021	0.326

Lampiran 19. Hasil Uji Normalitas Data

HASIL UJI NORMALITAS DATA N-GAIN

ACADEMIC PERFORMANCE SISWA

Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
Nilai Mahalonobis $\leq chi\ square$		Nilai Mahalonobis $> chi\ square$		Nilai Mahalonobis $\leq chi\ square$		Nilai Mahalonobis $> chi\ square$	
0.097	1.152	2.406	4.514	0.026	0.862	2.394	6.494
0.106	1.173	2.420	4.657	0.044	0.865	2.411	6.544
0.172	1.191	2.436	4.788	0.078	0.913	2.415	6.770
0.184	1.252	2.458	4.918	0.091	0.937	2.425	6.900
0.378	1.262	2.462	5.014	0.108	0.966	2.450	6.964
0.420	1.352	2.485	5.026	0.157	1.015	2.480	7.069
0.431	1.397	2.504	5.104	0.166	1.028	2.494	7.671
0.479	1.403	2.559	5.342	0.200	1.060	2.610	8.504
0.530	1.403	2.571	5.568	0.253	1.061	2.618	8.580
0.543	1.408	2.588	5.671	0.259	1.070	2.634	9.783
0.570	1.417	2.670	5.737	0.284	1.070	2.693	10.102
0.610	1.452	2.699	5.769	0.284	1.148	2.701	11.155
0.616	1.548	2.710	5.849	0.287	1.193	2.843	11.334
0.640	1.550	2.738	5.888	0.296	1.201	2.959	11.705
0.642	1.571	2.800	6.042	0.336	1.224	2.983	11.907
0.658	1.576	2.810	6.284	0.353	1.249	3.043	12.994
0.672	1.577	2.810	6.604	0.368	1.286	3.061	17.705
0.690	1.579	2.816	6.799	0.381	1.287	3.106	18.736
0.692	1.587	2.829	7.278	0.384	1.392	3.211	24.943
0.695	1.610	2.876	7.308	0.410	1.431	3.310	
0.735	1.614	3.007	7.567	0.438	1.438	3.553	
0.757	1.676	3.037	7.618	0.461	1.448	3.581	
0.807	1.698	3.045	7.674	0.482	1.462	3.603	
0.813	1.796	3.071	7.980	0.485	1.467	3.610	
0.829	1.882	3.116	8.178	0.492	1.502	3.703	
0.832	1.890	3.119	8.446	0.496	1.508	3.902	
0.845	1.892	3.150	8.759	0.514	1.522	3.935	
0.845	1.904	3.203	9.734	0.533	1.559	3.960	
0.850	1.906	3.248	10.680	0.548	1.566	4.107	
0.864	2.101	3.286	13.016	0.550	1.589	4.172	
0.865	2.117	3.451	13.331	0.562	1.637	4.265	
0.865	2.136	3.473	13.875	0.564	1.637	4.273	

Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
Nilai Mahalonobis $\leq \chi^2 square$		Nilai Mahalonobis $> \chi^2 square$		Nilai Mahalonobis $\leq \chi^2 square$		Nilai Mahalonobis $> \chi^2 square$	
0.869	2.223	3.601	15.438	0.578	1.656	4.366	
0.897	2.256	3.686		0.581	1.693	4.386	
0.935	2.297	3.725		0.581	1.702	4.427	
0.935	2.318	3.822		0.583	1.830	4.575	
0.940	2.342	3.858		0.588	1.897	4.848	
0.982	2.345	3.876		0.599	1.946	5.017	
0.988		3.923		0.600	1.977	5.241	
1.001		3.958		0.601	1.991	5.315	
1.004		3.971		0.612	1.994	5.471	
1.014		4.025		0.627	2.014	5.476	
1.023		4.094		0.633	2.025	5.485	
1.029		4.100		0.659	2.115	5.532	
1.034		4.106		0.665	2.129	5.538	
1.051		4.164		0.710	2.156	5.668	
1.056		4.172		0.719	2.162	5.880	
1.063		4.235		0.724	2.261	5.938	
1.084		4.288		0.736	2.262	6.041	
1.095		4.303		0.760	2.269	6.133	
1.098		4.346		0.781	2.277	6.147	
1.126		4.411		0.782	2.330	6.200	
1.147		4.416		0.813	2.347	6.219	
1.151		4.509		0.849		6.432	
Persentase $d_i^2 \leq X^2_{p,0.5}(1,38)= 51,397 \%$				Persentase $d_i^2 \leq X^2_{p,0.5}(1,38) = 59,444 \%$			
Syarat Normal Multivariat: Persentase $d_i^2 \leq X^2_{p,0.5}(1,38) = 40\% - 60\%$							
Kesimpulan: Normal Multivariat				Kesimpulan: Normal Multivariat			

Lampiran 20. Hasil Uji Homogenitas Data

**HASIL UJI HOMOGENITAS DATA *N-GAIN*
ACADEMIC PERFORMANCE SISWA**

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	12.199
F	2.015
df1	6
df2	923326.433
Sig.	.060

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Interpretasi:

Nilai signifikansi $> 0,050$ sehingga dapat disimpulkan variansi pada kelompok adalah homogen (sama).

Lampiran 21. Hasil Uji MANOVA

HASIL UJI MANOVA

Multivariate Tests ^b						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.900	1059.894 ^a	3.000	355.000	.000
	Wilks' Lambda	.100	1059.894 ^a	3.000	355.000	.000
	Hotelling's Trace	8.957	1059.894 ^a	3.000	355.000	.000
	Roy's Largest Root	8.957	1059.894 ^a	3.000	355.000	.000
Kelas	Pillai's Trace	.290	48.274 ^a	3.000	355.000	.000
	Wilks' Lambda	.710	48.274 ^a	3.000	355.000	.000
	Hotelling's Trace	.408	48.274 ^a	3.000	355.000	.000
	Roy's Largest Root	.408	48.274 ^a	3.000	355.000	.000

a. Exact statistic

b. Design: Intercept + Kelas

Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian



Peneliti di Depan Kelas



Mendampingi Pembelajaran



Peserta Didik Belajar Menggunakan Media Pembelajaran Android



Penilaian Kualitas Media



Pretest



Posttest



Foto Bersama

Lampiran 23. Luaran Penelitian

A. Pengajuan Hak Cipta

Lampiran I
Peraturan Menteri Kehakiman R.I.
Nomor : M.01-HC.03.01 Tahun 1987

Kepada Yth. :
Direktur Jenderal HKI
melalui Direktur Hak Cipta,
Desain Industri, Desain Tata Letak,
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
di
Jakarta

PERMOHONAN PENDAFTARAN CIPTAAN

I. Pencipta :

- | | | | |
|----|--------------------|---|--|
| A. | 1. Nama | : | Prof. Drs. Kristian Handoyo Sugiyarto, M.Sc., Ph.D. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Jl. Belimbing A 20, Perumahan Sidoarum II, Yogyakarta |
| B. | 1. Nama | : | Drs. Jaslin Ikhsan, M.App.Sc., Ph.D. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Dsn. Jobohan, Rt. 02, Rw. 22, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta |
| C. | 1. Nama | : | Febri Trifanto, S.T., M.Pd. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Turgogede RT003/RW022, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta |
| D. | 1. Nama | : | Yogo Dwi Prasetyo, M.Pd. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Gedong RT001/RW002 Sumberejo, Wuryantoro, Wonogiri Jawa Tengah |
| E. | 1. Nama | : | Isma Ramadhani Lubis, M.Pd. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Jl. Pembangunan II No. 2A Kisaran Timur, Asahan Sumatera Utara |
| F. | 1. Nama | : | Resti Yektyastuti, M.Pd. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Jl. Batang Tuaka Gg. Mahoni 06 Tembilahan, Indragiri Hilir, Riau |
| G. | 1. Nama | : | Mar'attus Solihah, M.Pd. |
| | 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| | 3. Alamat | : | Gunungreja RT002/RW002 Sidareja, Cilacap, Jawa Tengah |

- II. Pemegang Hak Cipta :
1. Nama : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Yogyakarta
 2. Kewarganegaraan : Indonesia
 3. Alamat : Karangmalang, Depok, Sleman, Yogyakarta
- III. Kuasa :
1. Nama : -
 2. Kewarganegaraan : -
 3. Alamat : -
- IV. Jenis dari judul ciptaan yang dimohonkan : Chemondro (Media Pembelajaran Kimia berbasis Android)
- V. Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : Monitoring dan evaluasi penelitian DIKTI, 13 November 2015
- VI. Uraian ciptaan : Chemondro (Chemistry on Android) merupakan software media pembelajaran kimia yang dapat dioperasikan pada perangkat smartphone dengan sistem operasi Android. Chemondro berisi paparan materi (dalam bentuk uraian penjelasan yang dilengkapi dengan gambar dan animasi yang mendukung), latihan soal, dan evaluasi yang interaktif. Chemondro terdiri dari beberapa seri

Yogyakarta, November 2015
Ketua LPPM UNY



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Prof. Kristian Handoyo Sugiyarto, Ph.D.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Belimbing A 20, Perumahan Sidoarum II, Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya Cipta yang saya mohonkan :
Berupa : Media pembelajaran kimia berbasis Android
Berjudul : **Chemondro (media pembelajaran kimia berbasis Android)**

Tidak meniru Karya Cipta atau Karya Intelektual milik pihak lain; dan

2. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas :tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa Pidana dan / atau Perdata di Pengadilan;
3. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 2 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa :
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I. dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat pernyataan ini saya / kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2015

Yang menyatakan,

METERAI
TEMPEL
731D8ADF279603499
Rp 6000
RIBU RUPIAH

(Prof. Kristian Handoyo Sugiyarto, Ph.D.)

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Prof. Kristian Handoyo Sugiyarto, Ph.D.
Alamat : Jl. Belimbing A 20, Perumahan Sidoarum II, Yogyakarta

Adalah Pihak I selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

Nama : LPPM Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat : Karangmalang, Depok, Sleman, Yogyakarta

Adalah Pihak II selaku Pemegang Hak Cipta berupa Chemondro (media pembelajaran kimia berbasis Android) untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta, Desain Industri, Desain Tata Letak dan Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia R.I.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2015

Pemegang Hak Cipta
Ketua LPPM UNY



Pencipta



Prof. Kristian Handoyo Sugiyarto, Ph.D.
NIP. 19480915 196806 1 001

B. Daftar Nama dan Bukti Kelulusan Mahasiswa yang Terlibat dalam Penelitian

Berikut adalah daftar nama dan keterangan kelulusan mahasiswa yang terlibat dalam penelitian.

No	Nama Mahasiswa	Tanggal Lulus	IPK
1	Isma Ramadhani Lubis	30 Juni 2015	3,85
2	Febri Trifanto	31 Agustus 2015	3,79
3	Yogo Dwi Prasetyo	31 Agustus 2015	3,91
4	Mat'attus Solihah	30 September 2015	3,87
5	Resti Yektyastuti	30 September 2015	3,95

No. I- 59917



No. Ijazah: 04404/0312/F02/S2/2015

IJAZAH

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

(berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Nomor 55 tahun 1963 tanggal 22 Mei 1963 dan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 tahun 1999 tanggal 4 Agustus 1999)

menyatakan bahwa

Isma Ramadhani Lubis

lahir di **Kisaran** pada tanggal **18 Maret 1991**
diterima sebagai mahasiswa pada tahun **2013** dengan **NIM 13708251033**
telah menyelesaikan dengan baik dan memenuhi segala syarat jenjang pendidikan **Strata 2** pada
Program Studi **Magister Pendidikan Sains - Pendidikan Kimia**
dengan izin penyelenggaraan Program Studi **Nomor 2951/D/T/2003 tanggal 10 Oktober 2003**
dinyatakan lulus pada tanggal **30 Juni 2015** sehingga kepadanya diberikan gelar

Magister Pendidikan (M.Pd.)

dengan segala hak, wewenang, dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.

Diterbitkan di Yogyakarta pada tanggal **1 Juli 2015**.



Direktur,

Prof. Dr. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed.
NIP 19550415 198502 1 001

Rektor,



Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A.
NIP 19570110 198403 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdr/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326
Email: pps@uny.ac.id, beresama_pasca@yahoo.com Home Page: <http://pps.uny.ac.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 8381/UN34.17/KM/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : FEBRI TRIFANTO
NIM : 13708251009
Program Studi : Pendidikan Sains

adalah mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2013 telah menyelesaikan studi Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dan dinyatakan Lulus Magister Pendidikan (Program S-2) pada tanggal 31 Agustus 2015 dengan Indeks Prestasi Kumulatif Akhir : 3,79 (Cumlaude). Yang bersangkutan sedang menunggu wisuda serta pemrosesan ijazah.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 September 2015

Direktur,
u.d. Asisten Direktur I,



Prof. Pardjono, Ph.D.
NIP 19530902 197811 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326
Email: pps@uny.ac.id, kerjasama_pasca@yahoo.com Home Page: <http://pps.uny.ac.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 7953/UN34.17/KM/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta menerangkan bahwa :

N a m a : YOGO DWI PRASETYO
NIM : 13708251020
Program Studi : Pendidikan Sains

adalah mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2013 telah menyelesaikan studi Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dan dinyatakan Lulus Magister Pendidikan (Program S-2) pada tanggal: 31 Agustus 2015 dengan Indeks Prestasi Kumulatif Akhir : 3,91 (Cumlaude). Yang bersangkutan sedang menunggu wisuda serta pemrosesan Ijazah.

Demikian surat keterangan ini dibuat guna melengkapi berkas melamar pekerjaan di Universitas Negeri Yogyakarta dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 1 September 2015

Direktur
u.b. Asisten Direktur I,



Prof. Perdjono, Ph.D.

NIP 195309021978111001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdik/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326
Email: psn@uny.ac.id, kerjasama_pasca@yakra2.com Home Page: <http://psn.uny.ac.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 9436/UN34.17/KM/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : MAR'ATTUS SOLIHAN
NIM : 13708251098
Program Studi : Pendidikan Sains

adalah mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2013 telah menyelesaikan studi Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dan dinyatakan Lulus Magister Pendidikan (Program S-2) pada tanggal: 30 September 2015 dengan Indeks Prestasi Kumulatif Akhir : 3.87 (Cumlaude). Yang bersangkutan sedang menunggu wisuda serta pemrosesan ijazah.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Oktober 2015

Direktur,
Asisten Direktur I,

Prof. Pardjono, Ph.D.
NIP 19530902 197811 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326
Email: pps@uny.ac.id, kerjasama_pasca@yahoo.com Home Page: <http://pps.uny.ac.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 9238/UN34.17/KM/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta menerangkan bahwa :

N a m a : RESTI YEKTYASTUTI
NIM : 13708251030
Program Studi : Pendidikan Sains

adalah mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2013 telah menyelesaikan studi Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dan dinyatakan Lulus Magister Pendidikan (Program S-2) pada tanggal: 30 September 2015 dengan Indeks Prestasi Kumulatif Akhir : 3,95 (Cumlaude). Yang bersangkutan sedang menunggu wisuda serta pemrosesan ijazah.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 5 Oktober 2015

Direktur,
u.p. Asisten Direktur I,

Prof. Pardjono, Ph.D.

NIP 19530902 197811 1 001

C. Artikel Penelitian yang Dipublikasikan

Berikut adalah daftar judul artikel ilmiah hasil penelitian yang telah dipublikasikan di berbagai forum ilmiah.

No	Forum Ilmiah	Judul Artikel
A	International Seminar on Science Education (ISSE) 2015 Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 30 Oktober 2015	1. Developing Chemondro, android-based chemistry instructional media on solubility for high school students
		2. Android-based colloid systems instructional media, multiplicities of place
B	Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2015 Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 19 November 2015	1. Pengembangan media mobile learning “Chemondro” berbasis android untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA
		2. Pengembangan media pembelajaran berbasis android materi larutan elektrolit untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMA
		3. Pengaruh penggunaan media pembelajaran kimia berbasis android terhadap peningkatan motivasi belajar siswa SMA
		4. Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis android sebagai suplemen materi asam basa berdasarkan kurikulum 2013
		5. Penggunaan media pembelajaran kimia “Chemondro” pada materi kelarutan dan pengaruhnya terhadap kemandirian belajar siswa SMA



**DEVELOPING CHEMONDRO: ANDROID-BASED CHEMISTRY
INSTRUCTIONAL MEDIA ON SOLUBILITY
FOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

Resti Yektyastuti*, Yogo Dwi Prasetyo, Jaslin Ikhsan, Kristian H. Sugiyarto

Yogyakarta State University, Indonesia

**restiyektyastuti@yahoo.com*

Abstract

This research aims to: (1) develop “Chemondro” as android-based chemistry instructional media on solubility; and (2) reveal the feasibility of the Chemondro to use in high school chemistry class.

This research adapted Borg & Gall models that modified into five steps: information collecting, product planning, product developing, product validation, and product evaluating. The product was developed using Adobe Flash CS 6 program and validated by a chemistry expert, an instructional media expert, 5 peer-reviewers, and 5 chemistry teachers. The product evaluating was performed by year XI of high school students.

The results of this research are: (1) Chemondro, a software of android-based chemistry instructional media; and (2) that the Chemondro were appropriate to use in chemistry class, in terms of subject matter and media aspects evaluation.

Key words: chemondro, chemistry, instructional media, solubility

INTRODUCTION

Chemistry learning emphasizes direct learning experience through the use of scientific skill and scientific attitude (Ministry of National Education of Indonesia, 2006). Chemistry learning would be well done by good interaction between teachers and students. Successful of achieving the learning goal was influenced by several factors, such as teaching strategies, teaching methods and approaches, resources which were used including books, modules, worksheets, instructional media, and many others.

Nowadays, instructional media were designed and developed in the accordance of today’s technology such smartphone and tablet-PC. Such instructional media can make a more interesting teaching and learning procces. It also impact on student academic performance and student learning outcome (Chuang, 2014, p.1969). Smartphone-based instructional media seemed good to be used as today’s instructional media trends (Johnson, L. *et al.*, 2012, p.4). It is able to make a hybrid learning and able to make whenever and wherever learning procces as known as ubiqitos learning (Squire, 2009, p. 70; Meister, 2011, p. 28). Using this kind of instructional media is also one of the 21st century learning styles (Calimag *et al.*, 2014, p. 90).



One of the most today's popular operating system on smartphone and tablet-PC is Android operating system. Android operating system is widely used by Indonesian people, especially among high school students. By June 2015, Android users in Indonesia reach 65.9 % of all smartphone users (StatCounter, 2015). Developing an android-based instructional media seemed to be good to try to make a more interesting learning and teaching process and to improve student's academic performance.

This research tried to develop an android-based chemistry instructional media on solubility for high school students. The matter of solubility was chosen due to its importance concepts for daily life. Mean while, the result of nasional examination for Indonesian high school students showed that the mastery of solubility only reach 67,31% on 2013 (Ministry of Education and Culture of Indonesia, 2013). The developed instructional media then need to be validated and evaluated to make it appropriate to be used in high school chemistry class.

RESEARCH METHOD

This research is a Research and Development (R&D). This research adapted Borg & Gall (1983, pp. 589-594) models that modified into five steps: (1) information collecting; (2) product planning; (3) product developing; (4) product validating; and (5) product evaluating. Product of this research is chemistry instructional media on solubility named Chemondro (Chemistry on Android). The product was developed by using Adobe Flash Professional CS 6 program and being validated by chemistry expert, instructional media expert, 5 peer-reviewers, and 5 high school chemistry teachers. Product evaluating was conducted to year XI students of SMAN 10 Yogyakarta Indonesia in 2 steps of evaluating: small group and large group.

Data in this research was collected by using instrument of product validation and instrument of product evaluation. Instrument of product validation consists of: (1) product validation sheet for chemistry expert; (2) validation sheet for instructional media expert; (3) quality assessment sheet for peer-reviewers and chemistry teachers. Instrument of product evaluation consists of quality assessment sheet for students. The instruments were adapted from Nasir *et al.* (2012, pp. 576-579) and Anggraeni & Kustijono (2013, pp. 14-15).

The feasibility of the instructional media to use in teaching process was analyzed from the quality category of the instructional media. The instructional media would be called feasible if it obtains at least the category of good quality. The data from validation and evaluation steps were quantitative data with a rate of 1-5. The data was analyzed by



calculated the average scores for each assessment aspect and compared to the category of product quality by Widoyoko (2011, p. 238) as seen in Table 1.

Table 1. Conversion Score for Instructional Media

Quality		
N o	Score Interval	Category
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SD_i$	Very Good
2	$\bar{X}_i + 0,6SD_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SD_i$	Good
3	$\bar{X}_i - 0,6SD_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SD_i$	Quite Good
4	$\bar{X}_i - 1,8 SD_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SD_i$	Bad
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SD_i$	Very Bad

Note:

\bar{X} = Average score

SD = Standard of deviation

RESULT AND DISCUSSION

Developing the Product

This reasearch were done by five steps: information collecting, product planning, product developing, product validating, and product evaluating. Information collecting was the first step in this research. The result from information collecting step showed that today, high school chemistry class needs some instructional media which able to support learning procces, able to improve student's academic performance, easy to access, attractive, and it would be better if the instructional mediawere developed by using today's technology. In the term of those characteristics, Android-based instructional media seemed good to be developed. While, from analysis of curriculum, solubility was choosen as the part of chemistry matter that would be discussed in the instructional media. The discussion of solubility was given to year XI of high school student in Indonesia. Product of this research is chemistry instructional media on sulubility named Chemondro (Chemistry on Android).

Product planning was done by making the grand design of the product in the form of flowchart and storyboards. All the components needed in the product development



such as matter explanation, exercises, questions, pictures, sounds, and musics were collected in this product planning step. The Chemondro was then being developed by using Adobe Flash Professional CS 6 program. The output of the program was an *apk* (android package) file. An *apk* file was a master file to install an application on android devices.

The Chemondro was able to operate on android device with at least at version 4.0 of android operating system. It was served all in bahasa Indonesia. The Chemondro served 5 main menus: *petunjuk* (guidance), *kompetensi* (competency), *materi* (matter explanation), *evaluasi* (evaluation), *peringkat* (best score), and *tentang* (about). The main menu display was showed in figure 1a.

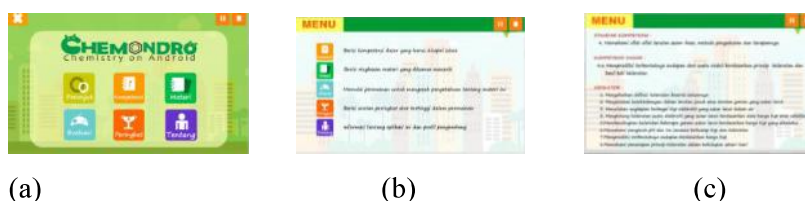


Figure 1. Menu display: (a) main menu; (b) *petunjuk*; (c) *kompetensi*

Menu *petunjuk* as seen in figure 1b contained a brief description of the buttons's function. The menu was positioned on the first place among the other menus so that users can first read the instructions so they would easily use the media. The *Menu* button located on the top left of the display function to return to the main menu.

Menu *kompetensi* as seen in figure 1c contained the information of Standard Competency, Basic Competency, and Learning Indicator that used as reference in the Chemondro. All the competency was taken from Indonesian high school curriculum.

Menu *materi* contained explanations of solubility matter. It was served in the form of digital book and supported by appropriate images. The explanation was served in several sections, namely (1) solubility; (2) konstanta of solubility product (K_{sp}); (3) factors influence solubility; (4) precipitation reaction; and (5) solubility in daily life. One of menu *materi*'s display can be seen in Figure 2a.

Menu *evaluasi* contained exercises of the matter. It was served in the form of an adventure game. The game consisted of 5 level game in the order of easier to more difficult level. The initial level must first be passed to reach the levels above it. Before the game starts, there would be shown an animated story that motivate users to learn. After the story, user must log in by entering name and choose character that would be used in the game. Once log in, user would be given 10 lives. Each question that answered incorrectly will reduce one's life. The game could not be continue if the user lives run out. Some questions in the game was bonus that could add the life of user. The questions



in every level of the game came out randomly from the question bank provided.

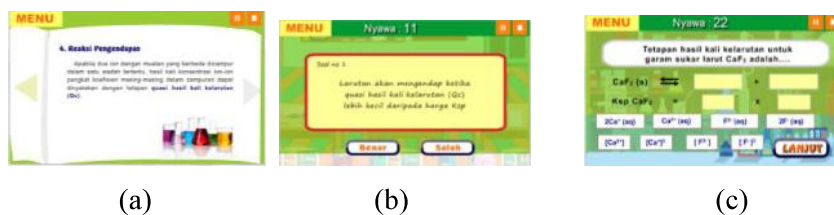


Figure 2. Display of: (a) menu *materi*; (b) 1st level of the game; (c) 2nd level of the game

The 1st level of the game as seen in figure 2b was a true-false game. The 2nd level of the game as seen in figure 2c was a puzzle game. The 3rd and 4th level of the game as seen respectively in figure 3a and 3b was a random-words-puzzle and cross word puzzle. While 5th level of the game as seen in figure 3c was an olympiade game which contained multiple choices questions.

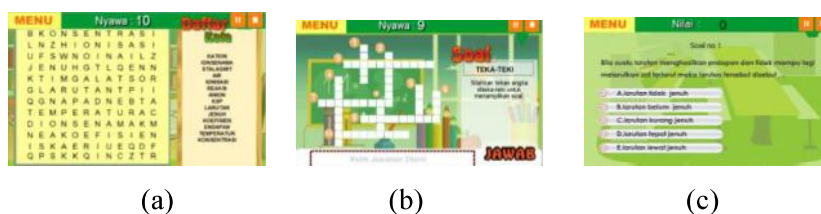


Figure 3. Display of the game: (a) 3rd level; (b) 4th level; (c) 5th level

The last 2 menus in main menu was *peringkat* and *tentang*. Menu *peringkat* contained users achievement ranking. Menu *tentang* served a description and a brief profile of instructional media developer with some buttons linked to correspondent the developer.

Validating the Product

Product validation was performed by a chemistry expert, an instructional media expert, 5 peer-reviewers, and 5 high school chemistry teachers. Chemistry expert assessed the learning aspect, instructional media expert assessed media aspect, while peer-reviewers and teachers assessed both of those aspect. The assessment of learning aspect shown in Table 2. Critics and suggestions from this step were used as initial product revision consideration.



Table 2. Assessment Result of Learning Aspect

No	Learnin g Aspect	Chem istry Exper t	Peer Reviewer					Teacher					Max Score
			I	II	II I	I V	V	I	II	II I	I V	V	
1.	Learning	25	2	2	23	22	2	2	2	2	2	2	25
			5	1			3	3	4	3	4	3	
2.	Subject matter	41	4	3	40	40	3	4	4	3	4	3	45
			1	7			8	2	0	7	0	8	
Total			6	5	63	62	6	6	6	6	6	6	70
			6	8			1	5	4	0	4	1	
Average			62,73 (89,61%)										
Quality Category			Very Good										

The assessment of instructional media aspect shown in Table 3. This assessment was performed by instructional media expert, peer-reviewers, and teachers.

Table 3. Assessment Result of Instructional MediaAspect

N o	Media Aspect	Med ia Exp ert	Peer Reviewer					Teacher					Max Score
			I	II	II I	I V	V	I	II	II I	I V	V	
1.	Audio	45	4	4	46	44	4	5	4	5	4	4	55
	Visual		7	5			7	0	7	1	8	7	
	Rekayasa												
2.	Perangkat	21	2	2	22	23	2	2	2	2	2	2	25
	Lunak		3	3			2	2	1	4	3	3	
Total			7	6	68	67	6	7	6	6	7	7	80
			0	8			9	2	8	5	1	0	
Average			68,54 (85,67%)										
Quality Category			Very Good										



Evaluating the Product

Product evaluation was conducted in 2 steps, namely small group evaluation and large group evaluation. Small group evaluation was done to 9 students consisted of 3 students in low level of academic performance, 3 students in middle level of academic performance, and 3 students in the high level one. Suggetions from the students on small group evaluation were used as revision consideration. Large group evaluation was done to 30 students. Suggetions taken from this step were also used as revision consideration. Product was evaluated at 2 main aspects, namely learning aspect and operational and display aspect. The result of the assessment shown in Table 4.

Tabel 4. Result of Evaluating Product

No	Aspect	Average Score		Max Score
		Small Group (9 students)	Large Group (30 Students)	
1.	Learning	19,00	21,20	25
2.	Operational and Display	37,11	40,13	50
Total		56,11	61,33	75
Average		58,72 (78,29%)		
Quality Category		Good		

Discussion

The Chemondro was successfully developed in this research. The Chemondro also had been validated, evaluated, and revised. Result from the validation showed that the Chemondro has a very good quality. While from evaluation, Chemondro was assessed as a good quality instructional media. These results showed that the Chemondro was appropriate to use in chemistry class of high school. From evaluating step, students gave comments that Chemondro is easy to operate, attractive, and support their learning on solubility.

The Chemondro was developed in accordance with student thinking level. The level of human thinking follows the developmental stages starting from concrete thinking towards abstract thinking, starting from the simple to the complex one. The use of



instructional media was closely related to this stage of thinking. Due to the use of this kind of media, abstract things could be concretized and complex things could be simplified. This kind of instructional media can enhance learning motivation and cognitive learning outcomes (Sudjana & Rivai, 2011, p.3). Further work, the Chemondro need to be tested as instructional media in the term of the media which able to improve learning motivation and learning outcome of students as shown at such older research by Matsuo *et al.* (2012, pp.34-49), Sakat *et al.* (2012, p. 874), Anggraeni & Kustijono (2013, pp. 17-18), and Jabbour (2014, pp. 1-3).

CONCLUSION AND SUGGESTION

The Chemondro was successfully developed as android-based chemistry instructional media on solubility. The Chemondro had already validated and evaluated and being stated that it was appropriate to use in chemistry learning class of high school. For further work, the Chemondro need to be tested as instructional media which able to contribute the improvement of student motivation learning and student learning outcome. Such kind of media also need to develop in other subject matter.

ACKNOWLEDGMENT

The group would like to thank Directorate General of Higher Education (DGHE) of Indonesia for their support in this research. We would also like to thank the principal, the teachers, and all of the students of SMAN 10 Yogyakarta for giving the group the opportunity to do research there.

REFERENCES

- Anggraeni, R & Kustijono, R. (2013). Pengembangan media animasi fisika pada materi cahaya dengan aplikasi flash berbasis android. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 3 (1), 11-18.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research*. New York: Longman.
- Calimag, J. N., Mugel, P. A., Conde, R. S., & Aquino, L. B. (2014). Ubiquitous learning environment using android mobile application. *International Journal of Research in Engineering & Technology*, 2 (2), 119-128.
- Chuang, Y. T. (2014). Increasing learning motivation and student engagement through the technology-supported learning environment. *Creative Education*, 5, 1969-1978.
- Jabbour, K. K. (2014). An Analysis of the effect of mobile learning on lebanese higher education. *Informatics in Education*, 13 (1), 1-15.



- Johnson, L., Adam, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Matsuo, K., Barolli, L., Xhafa, F., Koyama, A., & Duresi, A. (2008). New function for stimulating learners' motivation in a web-based e-learning system. *Journal of Distance Education Technologies*, 6 (4), 34-49.
- Meister, J. (2011). 2011: The Year of the media tablet as a learning tool. *Proquest*, 65 (4), 28-31.
- Ministry of Education of Indonesia. (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi satuan pendidikan dasar dan menengah*.
- Ministry of Education and Culture of Indonesia. (2013). *Laporan hasil ujian nasional 2012/2013*. Balitbang Kemdikbud.
- Nasir, S.J.A., Asirvatham, D., & Khalid, H.H.M. (2012). Quality framework for assessment of multimedia learning materials version 1.0. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 67, 571-579.
- Sakat, A. A., Mohd Zin, M. Z., Muhamad, R., Ahmad, A., Ahmad, N. A., & Kamo, M. A. (2012). Educational technology media method in teaching and learning progress. *American Journal of Applied Sciences*, 9 (6), 874-888.
- Squire, K. (2009). Mobile media learning: multiplicities of place. *On the Horizon*, 17 (1), 70-80.
- StatCounter. (2015, Juli 2). *Top 8 mobile & tablet operating systems in indonesia from June 2013 to June 2015*. Retrieved Juli 2, 2015, from <http://gs.statcounter.com/#mobile+tablet-os-ID-monthly-201306-201506>.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2011). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Widoyoko, E. P. (2011). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

**ANDROID-BASED COLLOIDS SYSTEMS INSTRUCTIONAL MEDIA:
MULTIPLICITIES OF PLACE**

Yogo D. Prasetyo^{1)*}, Resti Yektiyastuti¹⁾, Irwanto¹⁾, Jaslin Ikhsan²⁾, Kristian H. Sugiyarto²⁾

1) Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

2) Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

**email: prastyogo@gmail.com, jaslinikhsan@gmail.com*

Abstract

This study aims are (1) to develop android-based chemistry instructional media on the colloids system material for high school students and (2) to determine the feasibility of the media developed. This study is research and development that adapted Borg & Gall and Dick & Carey models modified into four steps: preliminary study, curriculum study, product development, and evaluation. Media validated by materials experts, media experts, peer reviewers, and high school chemistry teacher, and tested to high school students. Data collection was done by the media assessment instruments. The results showed that (1) chemistry learning media was successfully developed using adobe flash professional cs 6 and can be run on Android devices; (2) the media were appropriate for learning based on assessment of material aspects and media aspects in the Very Good category, and the test results of students also showed that the media in the Very Good category.

Key words: instructional media, colloids system, android.

INTRODUCTION

Global era indirectly requires qualified human resources for the development of the nation. According to UU No. 20 of 2003, qualified human resources is a well-educated human whose faith and fear of God Almighty, noble, healthy, knowledgeable, capable, creative, independent, and become citizens of a democratic and responsible. Cooperation between governments, teachers, and parents of students were required to support the government's efforts in improving the quality of education in Indonesia through effective learning. Learning is the focus of this research is the chemistry learning SMA / MA.

In general, the chemistry learning in high school was done by expository method, demonstration, and practical. Expository method is a way of teaching by giving explanations and examples of questions to the students using teaching materials like text books or modules. This method is not quite optimal to used because students will quickly get bored and students tend to be passive. Demonstrations and practical methods try to involve students actively in learning, but in reality this method is less efficient in the use of time, learning is still a group compared to independent learning, and can be used in



few subjects/matter. Ineffectiveness election learning method will lead to the motivation and the learning outcomes of students is less than optimal.

Observations and interviews conducted in SMAN 1 Banguntapan in teaching and learning activities in the classroom showed that: (1) transfer of materials that was done by teacher was less varied (only the expository method and using textbooks) and (2) the utilization of instructional media was limited to the presentation slides only and it rarely used teachers in learning. This resulted in less than the maximum learning and impact on learning motivation and cognitive learning outcomes in chemistry also less than the maximum.

The development of Information and Communication Technology (ICT) can be used to make chemistry learning to be interesting and provide a positive impact on motivation and learning outcomes of students (Chuang, 2014, p. 1969). ICT development is supporting the implementation of PP No. 32 of 2013 article 19 paragraph (1) states that the learning activities in the educational unit organized in an interactive, inspiring, fun, challenging, and motivating learners. Instructional media include interactive learning media, e-Learning, or software that can run on mobile devices.

Now, ICT developments have expanded on mobile devices. The development of mobile devices have not been widely used as instructional media yet. Whereas if the mobile device can be used as instructional media, the students can learn anytime and anywhere with an interesting application (Squire, 2009, p. 70 & Meister, 2011, p. 28). Instructional media that developed in this type of device has the potential to help improve cognitive learning outcomes of students (Chuang & Chen, 2007, p. 27) and the motivation of learners (Hess, 2014, p. 35).

In this study has been developed mobile-based instructional media with operating system of Android. Selection of the Android operating system because the current operating system Android is the operating system's most popular and widely used by the public, especially students. Android development in Indonesia until June 2015 to reach 65.9%. (StatCounter, 2015). Selected material in the media that are developed is colloid chemistry. Chemical materials containing concepts are quite difficult to understand by students because it involves chemical reactions and calculations, and involves abstract concepts and microscopic (Sunyono et al., 2009, p. 9). The key to success in learning chemistry requires a good understanding rather than memorization (Bunce, 2009, p. 674). Colloid chemistry contains reactions and concepts that are abstract and makes students feel bored in studying. This is evidenced by mastery of the material in the colloids system of national examinations in 2013 only reached 76.14% (Puspendik, 2013).



This Research and development aims are to developing android-based chemistry instructional media on colloids systems matter and test the feasibility of the media that was developed based on an assessment of materials expert, media experts, peer reviewers and high school chemistry teacher.

RESEARCH METHOD

This study is Research and Development. Research and development are used to produce and test the effectiveness of these products (Sugiyono, 2010, p. 407). The development model used in this study is adaptation and modification of the development model of Borg and Gall (1983, p. 589) and Dick & Carey (2005, pp. 6-7). Adaptations and modifications produced the four stages of development. Steps taken in this study, namely (1) a preliminary analysis, (2) analysis of the curriculum, (3) developing media products, and (4) evaluation.

This research was done in 3 high school, namely MA Sunan Pandanaran for individual test, SMAN 1 Godean to small groups test, and SMAN 1 Banguntapan for field test. The research was conducted in May and June 2015. Subjects research consisted of the subject of media validation and subject of test. Subject media validation is 1 expert matter, 1 media expert, 5 peer reviewers, and 5 chemistry teacher of high school. Subject of individual test is 5 students grade XI MA Sunan Pandanaran. Subject of small group test is 10 students of grade XI IPA SMAN 1 Godean. Subject of field test is 31 student of grade XI IPA SMAN 1 Banguntapan.

Collecting data in this study was done by using media assessment tools. This media assessment instrument consisting of (1) sheet media validation, (2) sheet material validation, (3) sheet assessment of peer reviewer and chemistry teacher, and (4) sheet assessment of student. Media assessment instruments was validated by expert judgment. Data that obtained from materials experts, media experts, peer reviewers, chemistry teacher, and students are quantitative data with a scale of 1-5. This data is then analyzed and calculated the average every aspect. Average scores compared with media quality criteria (Widoyoko, 2011, p. 238) as in Table 1.

Table 1. Media Quality Conversion

No	Score Range	Category
1.	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SD_i$	Very Good
2.	$\bar{X}_i + 0,6SD_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SD_i$	Good
3.	$\bar{X}_i - 0,6SD_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SD_i$	Fair
4.	$\bar{X}_i - 1,8 SD_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SD_i$	Less
5.	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SD_i$	Much Less



RESULT AND DISCUSSION

Research and development of android based instructional media was done by adapting the model of development Borg and Gall (1983, p. 589) and Dick & Carey (2005, pp. 6-7). The model was adapted by grouping into four main steps, namely a preliminary study, curriculum analysis, product development, and product evaluation.

Preliminary study consisted of a literature study and field surveys. Results of the literature study was known that the chemistry matter related to daily life that contains the abstract concepts of chemistry and chemical reactions and need to be developed in instructional media to facilitate the understanding was colloids systems matter. The results of field surveys that conducted by interview and observation at SMAN 1 Banguntapan showed that learning chemistry was still teacher center. Learning was only done with the expository method, which was an explanation of matter and continued exercises. Learning like that made students easily bored and can result in learning outcomes and motivation to students are not optimal. This was evidenced by the results of the procurement of materials colloids system on a national exam in 2013 only reached 76.14%.

One way to improve learning motivation and learning outcomes of students are using technology-based instructional media (Matsuo et al., 2008, p. 34). Use of technology-based instructional media can also make learning more effective (Riyadi & Pardjono, 2014 p. 176). Technology that is growing rapidly in Indonesia are android, which reached 65.9% of the total smartphone operating system in Indonesia at the end of June 2015 (StatCounter, 2015). Therefore, the development of Android-based learning media is very promising.

The development of chemistry instructional media was adapted to high school chemistry curriculum. In accordance with the high school chemistry curriculum colloids system matter is given to high school students of grade XI semester 2 with Competency Standards (SK) 5. Explain properties and systems of colloids and their application in daily life, and Basic Competency (KD) 5.1. Makes a variety of colloids systems with materials in the vicinity and 5.2. Grouping properties of colloids and their application in daily life. Based on this SKKD determined the indicators in the development of instructional media.

Chemistry instructional media product development was done by making a flowchart and storyboard first. The aim of making flowchart was in order to result of media has an easy to use navigation groove in operation, while the making of storyboard aims to make some of the right frame and attractive. Producing the media using Adobe



Flash Professional CS 6 with Action Script 3. Broadly speaking, the menu listed at the android-based instructional media in colloids system are (1) competence menu, (2) the material menu, (3) the game menu, and (4) the developer profile menu. The main menu display can be seen in Figure 1.



Figure 1. Main Menu Display

The initial product that has been developed further evaluated. Product evaluation is intended to assess or validate the initial product developed media. Validation and assessment carried out by materials expert and media experts. Then proceed assessment by peer reviewer and high school chemistry teacher. Product assessment was done by using the media assessment instruments that have been validated by a validator instruments (expert judgement). Media products that have been validated, then tested the students in the scale of individual, small group, and field test.

Evaluation and Assessment of Materials Aspects

Evaluation and assessment of the material aspects of the developed instructional media was done by experts, peer reviewers, and high school chemistry teacher. Aspects assessed include learning aspects and matter aspects. Results of assessment of learning materials can be seen in Table 2.

Table 2. Results Assessment of Learning Materials Aspects

N o	Aspects	Materi al Expert	Peer Reviewer					Chemistry Teacher					Max. Score	
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		
1.	Learning	25	23	22	23	24	21	24	23	24	24	21	25	
2.	Matter	44	37	41	40	42	41	41	42	41	43	39	45	
Total		69	60	63	63	66	62	65	65	65	67	60	70	
Average			64											70
Category			Very Good (SB)											

Based on the assessment of materials expert, peer reviewers, and chemistry teacher obtained an average score overall on the materials aspects of learning, namely 64



(maximum score of 70). The conversion result the average score indicates that the media is included in the value range A with very good category (SB).

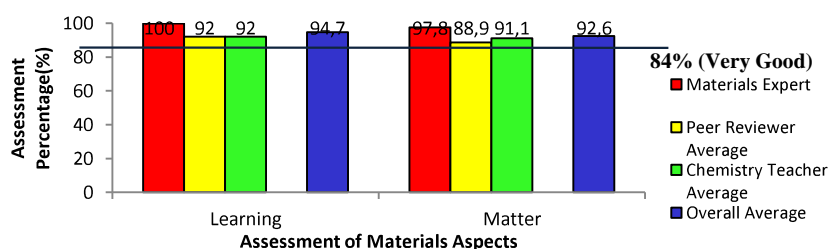


Figure 2. Assessment of Learning Materials Diagram

Thus, the android based chemistry instructional media products on colloids matter was feasible to be tested because it has a very good category of learning materials aspects. The percentage of the final value of the materials aspects on the learning aspect and the matter aspect seen in Figure 2. Percentage of assessment material aspects in Figure 2 showed that the assessment of materials experts, peer reviewers, and chemistry teacher is above 84%, with details learning aspects get average percentage of 94.7% and a matters aspect get the average percentage of 92.6%. It showed aspects of the material included in the very good category (SB).

Evaluation and assessment material aspects are also in the form of comments and suggestions for revision of the media so that the media produced valid for the material aspects. Comments and suggestions given by the materials expert, peer reviewers, and chemistry teacher. Comments, suggestions and the revised result of media in material aspects described as follows.

The addition explanation dispersed phase and the dispersing medium. This is to facilitate students to understand the difference phases in colloidal systems. Results of the revision can be seen in Figure 3.

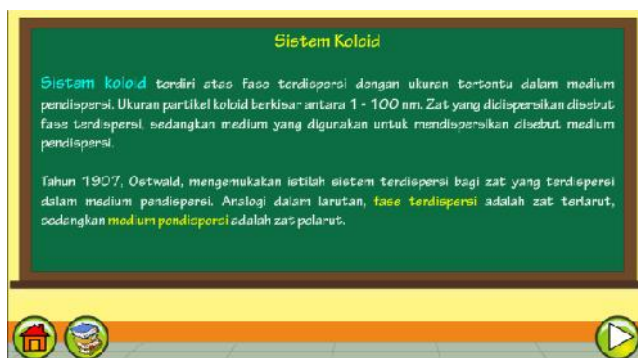


Figure 3. Addition of Explanation of The Dispersed Phase and dispersant Medium

Revisions in less precise writing. Improvements to the writing error is so that studentss are not confused to understand the material presented in the media. Results of the revision can be seen in Figure 4.



Figure 4. Repair Writing Less Right

The addition of the sample questions related and experienced students. Suggested improvements are intended to make the students can apply the knowledge of chemistry that gained in daily life. Results of the revision can be seen in Figure 5.

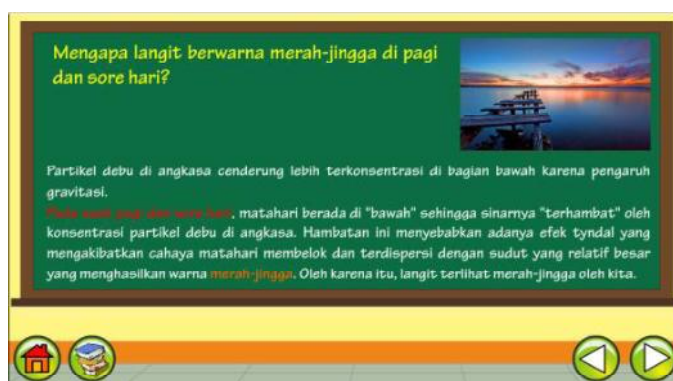


Figure 5. Addition Example Colloidal Events in the Life

Evaluation and Assessment of Media Aspects

Instructional media assessment was conducted by media experts, peer reviewers, and Chemistry teacher. Aspects considered in this regard include audio-visual aspects and software engineering aspects. Instructional media assessment results can be seen in Table 3.

Table 3. Results Assessment of Instructional Media Aspects

N o	Aspect	Media Exper t	Peer Reviewer					Chemistry Teacher					Max. Score
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
1.	Audio Visual	48	51	50	50	49	47	53	49	49	51	47	55
2.	Software engineerin g	24	22	23	22	24	23	25	24	24	24	21	25
Total		72	73	73	72	73	70	78	73	73	75	68	80
Average			72,73										80
Category			Very Good (SB)										

The average score of all aspects of instructional media based assessments of media expert, peer reviewers, and chemistry teacher was 72.73 (maximum score of 80).



These scores are in the range of values A with very good category (SB). These results indicate that the android based chemistry instructional media product on colloids systems was feasible to be tested because it has a very good category of instructional media aspects. The percentage of the final score of Instructional media in the audio visual and software engineering aspects can be seen in Figure 6.

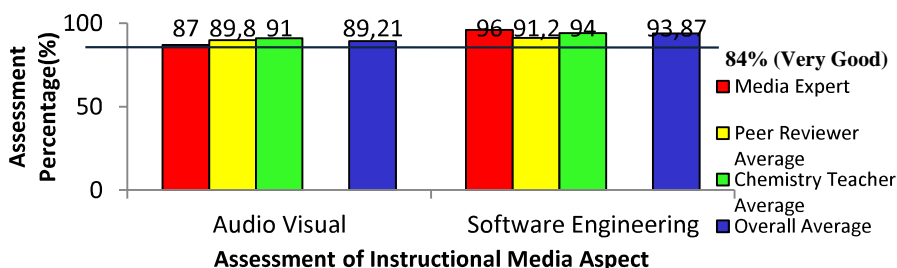


Figure 6. Assessment of Instructional Media Diagram

Figure 6 showed that aspects of the media, both visual audio display and software engineering to get the average percentage of more than 84%, which is 89.21% and 93.87%. It showed that aspects of media included in the very good (SB) category.

Evaluation and assessment of media aspect also in the form of comments and suggestions for revision of the media. Comments and suggestions aspect of media is intended to produce a display of media interest. Comments, suggestions, and the revised aspects of the media described as follows.

Revised by eliminating the blur effect on the text button. Omission of this blur effect in order to display the button text readable by the user. Results of the revision can be seen in Figure 7.



Figure 7. Revised Blur Effect on Text Button

Revision of the blend color with animated buttons are made softer. Animated buttons are made softer so that the colors can be solid and comfortable to be seen. Results of the revision can be seen in Figure 8.



Figure 8. Revised Button Animation

Improvements to the movement of the smoke on the funnel Cottrel animation. Animated movement of smoke still broken is made more smooth and comfortable to be seen. Results of the revision can be seen in Figure 9.



Figure 9. Revised Animation Smoke

Revisions to the addition of media usage instructions at every level of the game. Addition of instructions every level of the game is to allow users in the use of instructional media. Results of the revision can be seen in Figure 10.

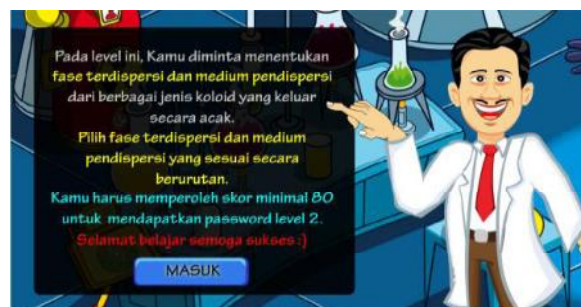


Figure 10. Adding Instructions Every Level

Evaluation and Assessment Testing Products

Evaluation and assessment of media products in the test phase includes three activities, namely individual test, small groups test, and field test. Aspects assessed include learning and matter aspects and display and operational aspects of the media. Results of the assessment at this stage of the trial/test to students can be seen in Table 4.



Table 4. Assessment Media Result of Test Phase

No	Aspect	Average of Test			Max Score
		Individual	Small Group	Field	
1.	Learning and Matter	23,4	22,9	22,094	25
2.	Display and Operational	45,2	44	42,2	50
Total		68.6	66.9	64.294	75
Average		66,598			75
Category		Very Good (SB)			

Media assessment results in the test phase android based instructional media obtained an overall average score was 66.598 (maximum of 75). These results indicate that the android based chemistry instructional media are in the score range of A with very good category (SB). Thus, based on the test results of android based chemistry instructional media products are feasible for use as included in the very good category (SB).

The percentage of test assessment results and material based on learning and matter aspects and display and operational aspects can be seen in Figure 12.

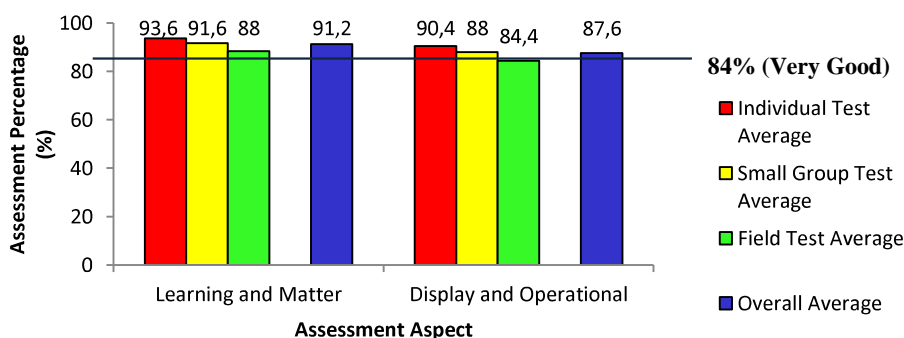


Figure 12. Media Assessment on Test Phase Diagram

Based on Figure 12 it can be seen that the test media to the students obtained a percentage of more than 84% both in individual test, small group test, and field test. This showed that the android-based instructional media have very good (SB) quality based on the results of the test media.

Characteristic of Final Product

Android-based chemistry instructional media on colloids system that has been developed has characteristics, namely (1) the relevant learning material, meaning that the material presented in the instructional media in accordance with high school chemistry curriculum and according to the characteristics and needs of the students in high school. The relevance of these media is essential in making instructional media (Mulyanta, 2009, pp. 3-4), (2) clear and interesting visualization, meaning images, animation, and layout



was made clear in the media and makes appeal students in use. This is in accordance with the submitted Suki & Suki (2007, p. 355) that the mobile media learning should have a clear picture and good to facilitate students in understanding the material and makes the appeal in the use of media, (3) flexible, meaning that media can used anywhere and anytime. This is consistent with the results of research Chuang & Cheng (2007, p. 27), that the digital learning media can facilitate students in learning anytime and anywhere and can increase motivation and memory students because it can be used repeatedly. Squire (2009, p. 70) also states that mobile learning media can be used students without being tied to time and place, and (4) vary of evaluation, means android based instructional media developed has many types of evaluation that can be used students to hone their ability in absorbing material colloids system. Chemical characteristics of the android-based instructional media can support students in improving learning outcomes and motivation to learn. It is as it was delivered by Matsuo et al. (2008, p. 34) and Sakat et al. (2012, p. 874) that use the technology-based media can enhance learning motivation and make learning more attractive, interesting, and fun. The same thing also delivered by Anggraeni (2013, p. 11) that the use of Android-based learning media can increase the motivation of students. Jabbour (2013, p. 1) in the results of the research also revealed that the use of mobile learning can impact on improving learner outcomes.

CONCLUSION AND SUGGESTION

Based on the research results can be concluded: (1) android based chemistry instructional media on colloids systems was successfully developed using adobe flash professional CS 6 and can be run on android devices (2) media that have been developed in terms of assessment material aspects and media aspects included in the very good category, and the test results to students included in the very good category, so it feasible to use in learning.

Product of android based chemistry instructional media on colloids systems matter has been assessed for feasibility, so it is advisable chemistry teacher and students can use it as an alternative media of learning. In addition it is necessary to develop a similar media with another subject matter to complement instructional media in each of the subject matter and also need to be developed in multiple operating systems, so the chemistry instructional media can be used on other operation system of devices.

ACKNOWLEDGMENT

This work received partial support from *Hibah Penelitian Pascasarjana DIKTI*. This reserach was done by cooperate with SMAN 1 Banguntapan, SMAN 1 Godean, SMAN 1 Kalasan, MA Sunan Pandanaran, MAN Wonokromo. This work would never



have been completed without the encouragement and counsel of Jaslin Ikhsan, Ph.D and Prof. K.H. Sugiyarto, Ph.D

REFERENCES

- Anggraeni, R & Kustijono, R. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 3 (1), 11-18.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Education Research*. New York: Longman.
- Bunce, D. M. (2009). Teaching is More Than Lecturing and Learning is More Than Memorizing. *Journal of Chemical Education*, 86 (6), 674-680.
- Chuang, T. Y., & Chen, W. F. (2007). Effect of Digital Games on Children's Cognitive Achievement. *Journal of Multimedia*, 2 (5), 27-30.
- Chuang, Y. T. (2014). Increasing Learning Motivation and Student Engagement through the Technology-Supported Learning Environment. *Creative Education*, 5, 1969-1978.
- Dick, W. & Carey, L. (2005). *The Systematic Design Instruction*. Boston: Pearson.
- Hess, S. (2014). Digital Media and Student Learning: Impact of Electronic Books on Motivation and Achievement. *New England Reading Association Journal*, 49 (2), 35-39.
- Jabbour, K. K. (2014). An Analysis of the Effect of Mobile Learning on Lebanese Higher Education. *Informatics in Education*, 13 (1), 1-15.
- Matsuo, K., Barolli, L., Xhafa, F., Koyama, A., & Duresi, A. (2008). New Function for Stimulating Learners' Motivation in a Web-Based e-Learning System. *Journal of Distance Education Technologies*, 6 (4), 34-49.
- Meister, J. (2011). 2011: The Year of the Media Tablet As a Learning Tool. *Proquest*, 65 (4), 28-31.
- Mulyanta. (2009). *Tutorial membangun Media Interaktif Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Atma jaya.
- Puspendik. (2013). *Panduan Pemanfaatan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2012/2013 untuk Perbaikan Mutu Pendidikan*. Jakarta: BSNP.
- Riyadi, S., & Pardjono, P. (2014). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2). Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/2527>
- Sakat, A. A., Mohd Zin, M. Z., Muhamad, R., Ahmad, A., Ahmad, N. A., & Kamo, M. A. (2012). Educational Technology Media Method in Teaching and Learning Progress. *American Journal of Applied Sciences*, 9 (6), 874-888.
- Squire, K. (2009). Mobile media learning: multiplicities of place. *On the Horizon*, 17 (1), 70-80.
- StatCounter. (2015, Juli 2). *Top 8 Mobile & Tablet Operating Systems in Indonesia from June 2013 to June 2015*. Retrieved Juli 2, 2015, from <http://gs.statcounter.com/#mobile+tablet-os-ID-monthly-201306-201506>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suki, N. M., & Suki, N. M. (2007). Mobile Phone Usage for M-Learning: Comparing Heavy and Light Mobile Phone Users. *Campus-Wide Information Systems*, 24 (5), 355-365.
- Sunyono, I. W. W., Susanto, E., & Suyadi, G. (2009). Identifikasi Masalah Kesulitan Dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Profinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10 (2), 9-18.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
MAGISTER PENDIDIKAN SAINS
Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakarta 57126. Telp. (0271) 669124 ext. 150

Letter of Acceptance

Nomor: 1349 /UN27.02.9.3/PP/2015

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
19 November 2015


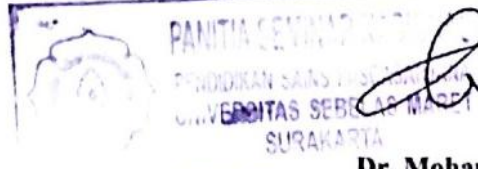
Penulis : Isma Ramadhani Lubis
Judul Makalah : Pengembangan Media Mobile Learning "Chemondro" Berbasis Android
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA
Institusi : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Penulis yang kami hormati,

Setelah melalui proses review, makalah yang tercantum di atas dinyatakan DITERIMA untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains yang bertema "Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi".

Makalah yang dipresentasikan, memenuhi syarat untuk dipublikasikan dalam prosiding tercetak Seminar Nasional Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kepala Program Studi,

PANITIA SEMINAR NASIONAL
PENDIDIKAN SAINS
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.

NIP. 196811241994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
MAGISTER PENDIDIKAN SAINS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan Surakarta 57126. Telp. (0271) 669124 ext. 150

Letter of Acceptance

Nomor: 1350 /UN27.02.9.3/PP/2015

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
19 November 2015

Penulis : Febri Tifanto
Judul Makalah : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Materi Larutan Elektrolit Untuk Meningkatkan Motivasi dan hasil Belajar Siswa SMA
Institusi : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Penulis yang kami hormati,

Setelah melalui proses review, makalah yang tercantum di atas dinyatakan DITERIMA untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains yang bertema "Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi".
Makalah yang dipresentasikan, memenuhi syarat untuk dipublikasikan dalam prosiding tercetak Seminar Nasional Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kepala Program Studi,



Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.

NIP. 196811241994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
MAGISTER PENDIDIKAN SAINS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan Surakarta 57126. Telp. (0271) 669124 ext. 150

Letter of Acceptance

Nomor: 1352 /UN27.02.9.3/PP/2015

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
19 November 2015

Penulis : Yogo Dwi Prasetyo
Judul Makalah : Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android
Terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SMA
Institusi : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Penulis yang kami hormati,

Setelah melalui proses review, makalah yang tercantum di atas dinyatakan DITERIMA untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains yang bertema "Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi".

Makalah yang dipresentasikan, memenuhi syarat untuk dipublikasikan dalam prosiding tercetak Seminar Nasional Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kepala Program Studi,

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.

NIP. 196811241994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
MAGISTER PENDIDIKAN SAINS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan Surakarta 57126. Telp. (0271) 669124 ext. 150

Letter of Acceptance

Nomor: 1353 /UN27.02.9.3/PP/2015

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

19 November 2015

Penulis : Mar'attus Solihah
Judul Makalah : Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Sebagai
Suplemen Materi Asam Basa Berdasarkan Kurikulum 2013
Institusi : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Penulis yang kami hormati,

Setelah melalui proses review, makalah yang tercantum di atas dinyatakan DITERIMA untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains yang bertema "Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi".

Makalah yang dipresentasikan, memenuhi syarat untuk dipublikasikan dalam prosiding tercetak Seminar Nasional Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kepala Program Studi,



PANITIA SEMINAR NASIONAL
PENDIDIKAN SAINS PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.

NIP. 196811241994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
MAGISTER PENDIDIKAN SAINS
Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakarta 57126. Telp. (0271) 669124 ext. 150

Letter of Acceptance

Nomor: 1351 /UN27.02.9.3/PP/2015

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
19 November 2015

Penulis : Resti Yektyastuti
Judul Makalah : Kemandirian Belajar siswa SMA
Institusi : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Penulis yang kami hormati,

Setelah melalui proses review, makalah yang tercantum di atas dinyatakan DITERIMA untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains yang bertema "Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi".

Makalah yang dipresentasikan, memenuhi syarat untuk dipublikasikan dalam prosiding tercetak Seminar Nasional Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kepala Program Studi,



Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.

NIP. 196811241994031001

A. Publikasi Produk Penelitian

PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* “CHEMEDU” BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA UNTUK MENINGKATKAN *ACADEMIC PERFORMANCE* SISWA SMA/MA

Kristian Handoyo Sugiyarto¹⁾, Jaslin Ikhsan²⁾

¹Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta
email: sugiyarto@uny.ac.id

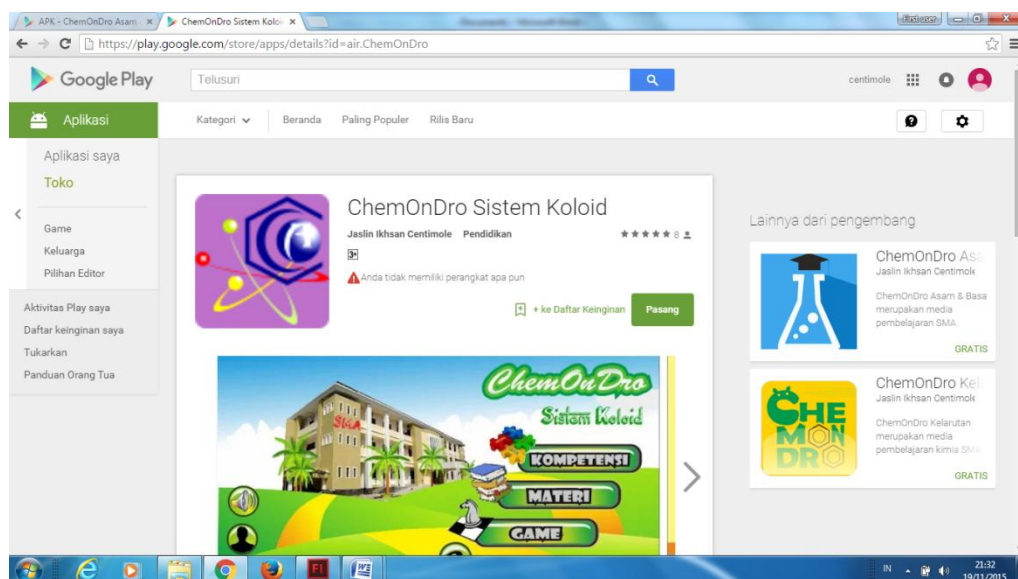
² ¹Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta
email: jaslinikhsan@gmail.com

Luaran Produk Media *Mobile Learning*

Hasil penelitian dan pengembangan ini selain menghasilkan produk media dalam bentuk *apk* dan publikasi ilmiah dalam bentuk artikel, juga dilakukan penyebarluasan produk media melalui *play store* (*android market*). Aplikasi media *mobile learning* yang sudah ter-upload di *play store* dan *link*-nya dipaparkan sebagai berikut.

1. Media *Mobile Learnig* ChemOnDro Sistem Koloid

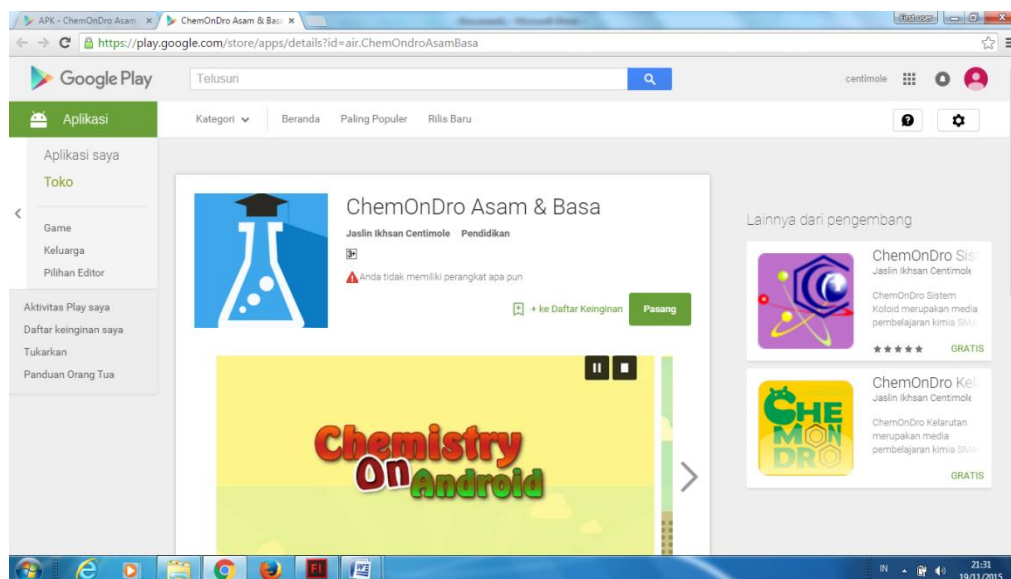
Link download : <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.ChemOnDro>



2. Media Mobile Learnig ChemOnDro Larutan Asam dan Basa

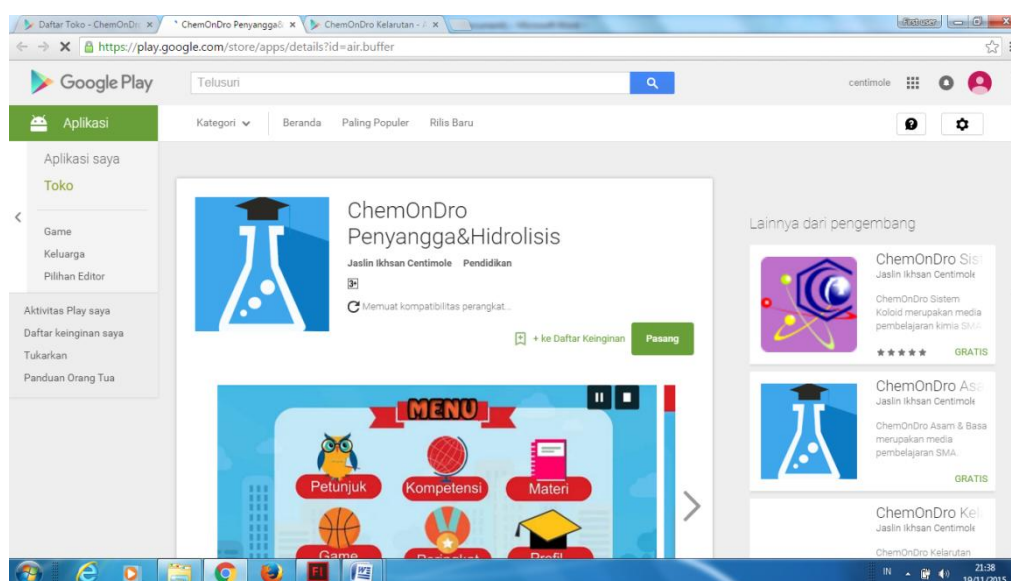
Link download :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.ChemOndroAsamBasa>



3. Media Mobile Learnig ChemOnDro Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam

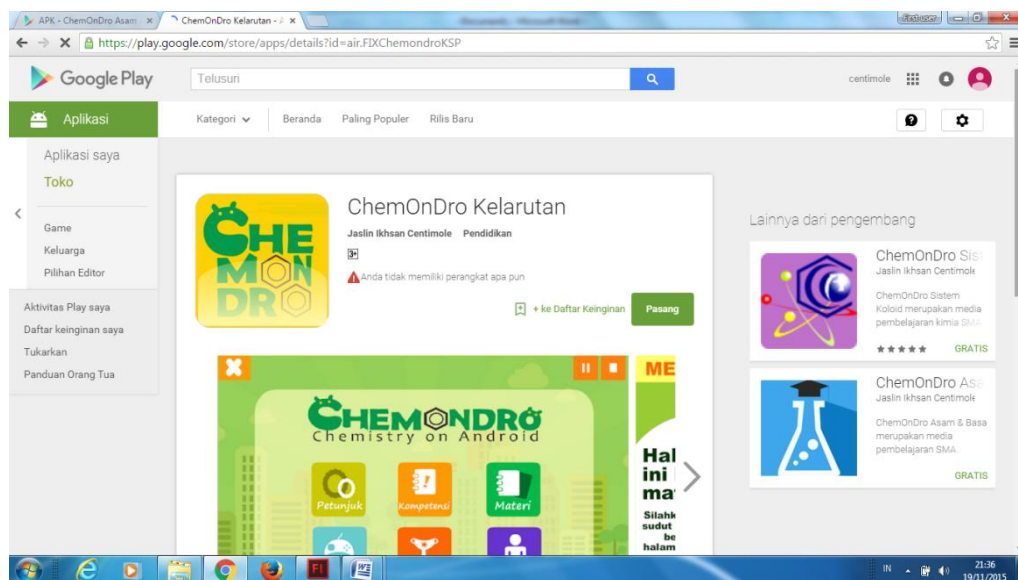
Link download : <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.buffer>



4. Media Mobile Learnig ChemOnDro Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

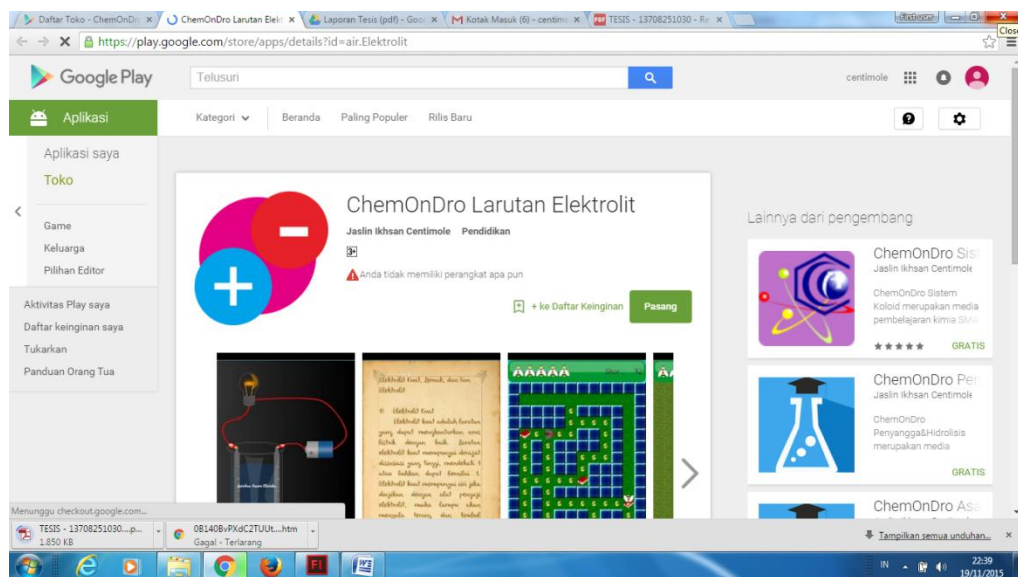
Link download :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.FIXChemondroKSP>



5. Media Mobile Learnig ChemOnDro Larutan Elektrolit

Link download : <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.Elektrolit>



Lampiran 24. Kontrak Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 550840, Fax (0274) 518617, 550839, email: lppm.uny@gmail.com

**SURAT PERJANJIAN INTERNAL
PELAKSANAAN PENELITIAN DESENTRALISASI SKIM:
PENELITIAN TIM PASCA SARJANA
08/Tim Pascasarjana/UN.34.21/2015**

Pada hari ini Senin tanggal dua bulan Maret tahun dua ribu lima belas, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Prof.Dr. Anik Ghufon : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta yang berkedudukan di Yogyakarta dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama perguruan tinggi tersebut; selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. Prof. K.H. Sugijarto, M.Sc.,Ph.D. : Ketua Tim Peneliti dari Skim Penelitian Tim Pasca Sarjana, yang beralamat di FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak berdasarkan:

- 1) Daftar Isian Pelaksanaan Pekerjaan Anggaran (DIPA) Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA -023.04.1.673453/2015, tanggal 14 November 2014, DIPA revisi 01 tanggal 03 Maret 2015.
- 2) Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Hibah Penelitian Bagi Dosen Perguruan Tinggi Batch I dan Batch II Universitas Negeri Yogyakarta Tahun Anggran 2015 Nomor : 062 dan 145/SP2H/PL/Dit.Litabmas /II/2015

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tim Pasca Sarjana dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1

PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut sebagai penanggung jawab dan mengkoordinasikan pelaksanaan Penelitian Tim Pasca Sarjana dengan judul dan nama Ketua/Anggota Peneliti sebagai berikut:

Judul :PENGEMBANGAN MEDIA MOBILE LEARNING “CHEM EDU” BERBASIS ANDROID
SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KIMIA BERDASARKAN KURIKULUM 2013 UNTUK
MENINGKATKAN ACADEMIC PERFORMANCE SISWA SMA/MA

Ketua Peneliti : Prof. K.H. Sugijarto, M.Sc.,Ph.D.
Anggota : 1 Drs. Jaslin Ikhsan, M.Sc.,Ph.D.
2 -
3 -

Pasal 2

- 1) PIHAK PERTAMA memberikan dana penelitian yang tersebut pada pasal 1 sebesar Rp.102.500.000 Seratus Dua Juta Lima Ratus Ribu Rupiah yang dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA -023.04.1.673453/2015, tanggal 14 November 2014, DIPA revisi 01 tanggal 03 Maret 2015.
- 2) PIHAK KEDUA berhak menerima dana tersebut pada ayat (1) dan berkewajiban menggunakan sepenuhnya untuk pelaksanaan penelitian sebagaimana pasal 1 sampai selesai sesuai ketentuan pembelanjaan keuangan negara.

Pasal 3

Pembayaran dana Penelitian Tim Pasca Sarjana ini akan dilaksanakan melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNY dan dibayarkan secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:

- (1) **Tahap Pertama 70%** sebesar Rp. 71.750.000 (tujuh puluh satu juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah) setelah Surat Perjanjian ini ditandatangani oleh Kedua Belah Pihak,
- (2) **Tahap Kedua 30%** sebesar Rp. 30.750.000 (Tiga Puluh Juta Tujuh Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Akhir Hasil Pelaksanaan Penelitian Tim Pasca Sarjana kepada PIHAK PERTAMA dalam bentuk hardcopy sebanyak 6 (enam) eksemplar dan softcopy (CD dalam format "pdf") paling lambat tanggal **31 Oktober 2015**.
- (3) PIHAK KEDUA wajib membuat Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian dan Laporan Penggunaan Keuangan sejumlah termin 1 (70%) yang diserahkan kepada PIHAK PERTAMA dalam bentuk hardcopy masing-masing 2 (dua) eksemplar paling lambat tanggal 30 Juni 2014 serta **mengunggahnya (upload) ke SIM-LITABMAS antara tanggal 15-30 Juni 2015**.
- (4) PIHAK KEDUA wajib membuat Laporan Hasil dan Laporan Penggunaan Keuangan sejumlah (100%) yang diserahkan kepada PIHAK PERTAMA dalam bentuk hardcopy masing-masing 2 (dua) eksemplar paling lambat tanggal 31 Oktober 2015 serta **mengunggahnya (upload) ke SIM-LITABMAS sebelum antara tanggal 1-10 November 2015**.
- (5) PIHAK KEDUA berkewajiban mempertanggungjawabkan pembelanjaan dana yang telah disesuaikan dengan ketentuan pembelanjaan keuangan Negara, **dan dana tidak dipergunakan untuk belanja modal seperti : pembelian Laptop, Printer, Camera dan alat-alat inventaris lainnya**.
- (6) PIHAK KEDUA berkewajiban mengembalikan sisa dana yang dibelanjakan kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan ke Kas Negara.

Pasal 4

PIHAK KEDUA berkewajiban untuk :

- (1) Mempresentasikan hasil penelitiannya pada seminar yang dilaksanakan oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta;
- (2) Mendaftarkan hasil penelitiannya untuk memperoleh HKI;
- (3) Memanfaatkan hasil penelitian untuk proses belajar mengajar dan bahan mengajar;
- (4) Mempublikasikan hasil penelitiannya ke dalam jurnal ilmiah;
- (5) Membayar/menyetorkan PPh pasal 21, PPh pasal 22, PPh pasal 23, dan PPN sesuai ketentuan yang berlaku;
- (6) Wajib menyelenggarakan dan mengikuti Seminar awal (proposal/instrumen) dan seminar akhir (hasil) baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama sesuai dengan jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian.

Pasal 5

- (1) PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas keaslian penelitian sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1 Surat Perjanjian Kontrak Penelitian ini (bukan duplikat/jiplakan/plagiat) dari penelitian orang lain
- (2) PIHAK KEDUA menjamin bahwa penelitian tersebut bebas dari ikatan dengan pihak lain atau sedang didanai oleh pihak lain.
- (3) PIHAK KEDUA menjamin bahwa penelitian tersebut bukan merupakan penelitian yang SEDANG ATAU SUDAH selesai dikerjakan, baik didanai oleh pihak lain maupun oleh sendiri
- (4) PIHAK PERTAMA tidak bertanggungjawab terhadap tindakan plagiat yang dilakukan oleh PIHAK KEDUA
- (5) Apabila dikemudian hari diketahui ketidak benaran pernyataan dalam diktum (1) s.d. (4), maka kontrak penelitian DINYATAKAN BATAL, dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana sejumlah nilai kontrak kepada kas negara.

Pasal 6

- (1) Jangka waktu pelaksanaan penelitian yang dimaksud Pasal 1 ini selama 8 (delapan) bulan terhitung mulai 2 Maret 2015 s.d 31 Oktober 2015, dan PIHAK KEDUA harus menyelesaikan Penelitian Tim Pasca Sarjana yang dimaksud dalam Pasal 1 selambat-lambatnya 10 hari setelah tanggal pelaksanaan penelitian.
- (2) PIHAK KEDUA harus menyerahkan kepada PIHAK PERTAMA berupa:
 - a. Laporan Akhir Hasil Penelitian dalam bentuk *hardcopy* sebanyak 6 (enam) eksemplar, dan dalam bentuk soft copy (CD dalam format “*pdf”) sebanyak 1 (satu) keeping atau 8 (delapan) eksemplar bagi yang akan menyertifikasikan dengan membayar biaya sesuai ketentuan/SK yang diberlakukan di LPPM UNY.
 - b. Artikel ilmiah dimasukkan ke Jurnal melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNY, yang terpisah dari laporan sebanyak 2 (dua) eksemplar dan softcopy
- (3) Laporan hasil penelitian dalam bentuk hard copy harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas kuarto
 - b. Warna cover Biru
 - c. Di bagian bawah kulit ditulis:
Dibiayai oleh DIPA Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA - 023.04.1.673453/2015, tanggal 14 November 2014, DIPA revisi 01 tanggal 03 Maret 2015. Skim: Penelitian Tim Pasca Sarjana Tahun Anggaran 2015 Nomor: 062/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015 Tanggal 5 Februari 2015.
- (4) Selanjutnya laporan tersebut akan disampaikan ke:
 - a. Perpustakaan Nasional republik Indonesia Jakarta sebanyak 1 (satu) eks;
 - b. PDII LIPI Jakarta sebanyak 1 (satu) eks;
 - c. BAPPENAS c.q. Biro APKO Jakarta sebanyak 1 (satu) eks;
 - d. Perpustakaan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNY sebanyak 3 (tiga) eks.
- (5) Apabila batas waktu habisnya masa penelitian ini PIHAK KEDUA belum menyerahkan Laporan Hasil Penelitian kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1 ‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai dengan setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari nilai surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian, terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai dengan berakhirnya pembayaran dana Hibah Penelitian oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta yang dibuktikan dengan Surat Pernyataan/Berita Acara Keterlambatan yang disepakati/disetujui Pihak Pertama dengan mencantumkan tanggal Jatuh Tempo Penyerahan Laporan Hasil Penelitian.

Pasal 7

- (1) Apabila Ketua Peneliti sebagaimana dimaksud pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian ini, maka PIHAK PERTAMA wajib menunjuk pengganti Ketua Pelaksana sesuai dengan bidang ilmu yang diteliti dan merupakan salah satu anggota tim;
- (2) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada pasal 1 maka harus mengembalikan seluruh dana yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA, untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.

Pasal 8

Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian tersebut diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Pasal 9

Hasil penelitian berupa peralatan dan / atau alat yang dibeli dari kegiatan penelitian ini adalah milik negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Negeri Yogyakarta atau Lembaga Pemerintah lain melalui Surat Keterangan Hibah.

Pasal 10

PIHAK PERTAMA maupun PIHAK KEDUA tidak bertanggung jawab atas keterlambatan atau tidak terlaksananya kewajiban seperti tercantum dalam kontrak sebagai akibat *Force Majeure* yang secara langsung mempengaruhi terlaksananya kontrak, antara lain: perang, perang saudara, blockade ekonomi, revolusi, pemberontakan, kekacauan, huru-hara, kerusuhan, mobilisasi, keadaan darurat, pemogokan, epidemis, kebakaran, banjir, gempa bumi, angin ribut, gangguan navigasi, tindakan pemerintah di bidang moneter.

Force Majeure di atas harus disahkan kebenarannya oleh Pejabat yang berwenang.

Pasal 11

Surat Perjanjian Internal Pelaksanaan Penelitian Tim Pasca Sarjana ini dibuat rangkap 2 (dua), dan dibubuhi materai sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materainya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

Pasal 12

Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

PIHAK KEDUA
Ketua Peneliti,



Prof. K.H. Sugijarto, M.Sc., Ph.D.
NIP

PIHAK PERTAMA
Ketua LPPM
Universitas Negeri Yogyakarta



Prof. Dr. Anik Ghufro
NIP 19621111 198803 1 001

Lampiran 25. Berkas-Berkas Monitoring dan Evaluasi

	LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BERITA ACARA SEMINAR HASIL PENELITIAN		
	No. FRM/LPPM-PNL/314	Revisi : 00	Tgl 1 September 2014 Hal 1 dari 1

1. Nama Peneliti : Prof. Drs. Sugiyanto, MSc, PhD.
2. Jurusan/Prodi : MIPA
3. Fakultas : FAK. PASCA
4. Skim Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran "Obat Edu" Berbasis Android sbg Suplemen Materi Kimia berdasarkan K/3 untuk Menghadapi Abad ke-21
5. Judul Penelitian : Berbasis Android sbg Suplemen Materi Kimia berdasarkan K/3 untuk Menghadapi Abad ke-21
6. Pelaksanaan : Tanggal Jam - Selesai
7. Tempat : Ruang Sidang LPPM, Universitas Negeri Yogyakarta
8. Dipimpin oleh : Ketua Prof. Dr. C. Pri. Budiningrat
Sekretaris Dr. Kolom Komarudin
9. Peserta yang hadir : a. Konsultan : orang
b. Nara sumber : orang
c. BPP : orang
d. Peserta lain : orang
- Jumlah : orang

SARAN-SARAN

- Jenis metodologi penelitian
- Evaluasi/validasi
- Teori apa yang mendasari

10. Hasil Seminar;

Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematika dan tata tulis, seminar berkesimpulan: hasil penelitian tersebut di atas:

- Diterima, tanpa revisi/pembenahan usulan/instrumen/hasil
- Diterima, dengan revisi/pembenahan
- Dibenahi untuk diseminarkan ulang

Ketua Sidang



Mengetahui
Reviewer

Sekretaris Sidang

Prof. Dr. C. Pri. Budiningrat
NIP: 19562141983032001

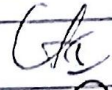

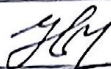
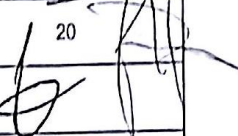





Prof. Dr. Herminarto Sofyan
NIP: 19548091178031005

Dr. Kolom Komarudin
NIP: 196708081984032032

	LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL PENELITIAN & PPM	 Certificate No. QSC 01799
	No FPM/PPH PIR/508 | Revisi 00 | Tgl 1 September 2014 | Hal 4 dari 4	

HARI : SENIN / 16 November 2015
 WAKTU : 09.00 WIB - selesai
 TEMPAT : Gedung LPPM UNY Lt. 2

NO.	NAMA	FAK	SKIM	TANDA TANGAN
1	Drs. Kusnadi, M.Pd.	FBS	Penelitian Disertasi Doktor	1
2	Drs. Hadjar Pamadhi, MA.Hons.	FBS	Penelitian Hibah Bersaing	2
3	Prof. Dr. Trie Hartiti Retnowati, M.Pd.	FBS	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	3
4	Dr. Drs. Margana, M.Hum.,M.A.	FBS	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	4
5	Dr. Ratna Candra Sari, SE.Ak., M.Si.	FE	Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional	5
6	Prof. Drs. Suyanto, M.Ed.,Ph.D.	FE	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	6
7	Ahmad Rithaudin, S.Pd. Jas., M.Or.	FIK	Pendidikan Karakter	7
8	Drs. Fauzi, M.Si.	FIK	Penelitian Disertasi Doktor	8
9	Faidillah Kurniawan, S.Pd.Kor., M.Or.	FIK	Penelitian Hibah Bersaing	9
10	Dr. Suwarjo, M.Si.	FIP	Penelitian Hibah Bersaing	10
11	Prof. Dr. Yoyon Suryono, MS.	FIP	Penelitian Tim Pasca Sarjana	11
12	Dra. Purwandari, M.Si.	FIP	Penelitian Hibah Bersaing	12
13	Dr. Ali Muhtadi, S.Pd.,M.Pd.	FIP	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	13
14	Prof. K.H. Sugijarto, M.Sc.,Ph.D.	FMIPA	Penelitian Tim Pasca Sarjana	14
15	Restu Widiatmono, S.Si.,M.Si.	FMIPA	Penelitian Disertasi Doktor	15
16	Supardi, S.Si., M.Si.	FMIPA	Penelitian Disertasi Doktor	16

NO.	NAMA	FAK	SKIM	TANDA TANGAN
17	Dr. Cahyorini Kusumawardani, M.Si.	FMIPA	Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional	17 
18	Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd.	FT	Penelitian Hibah Bersaing	18 
19	Dr. Zainur Rofiq, M.Pd.	FT	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	19 
20	Dr. Fatchul Arifin, M.T.	FT	Penelitian Hibah Bersaing	20 
21	Drs. Muhammad Munir, M.Pd.	FT	Penelitian Hibah Bersaing	21 
22	Dr. Putu Sudira, MP.	FT	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	22 
23	Muhamad Ali, ST.,M.T.	FT	Penelitian Hibah Bersaing	23 
24	Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.	FT	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	24 
25				25 

Ketua LPPM,

 Prof. Dr. Ahik Ghufon
 NIP. 1962/111 198803 1 001



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BERITA ACARA PELAKSANAAN SEMINAR PROPOSAL DAN
INSTRUMEN PENELITIAN

No. FRM/LPPM-PNL/309

Revisi : 00

Tgl 1 September 2014

Hal 1 dari 1

1. Nama Peneliti : Prof. Drs. Sugiyanto, M.Sc. Ph.D.
2. Jurusan/Prodi :
3. Fakultas :
4. Skim Penelitian : T.M. Pascasarjana
5. Judul Penelitian : Pengembangan media mobile learning "Chem Edu"
Berbasis Android sebagai Suplemen Materi Kimia
Berdasarkan KB untuk Meningkatkan Academic Performance
Siswa SMA/MA.
6. Pelaksanaan : Tanggal 6 Maret 2015 Jam 13.00
7. Tempat : Ruang Sidang LPPM UNY
8. Dipimpin oleh : Ketua Drs. Kasdan Syamsi M.Ed.
Sekretaris Dr. Kokom Komariah, M.Ed.
9. Peserta yang hadir : a. Reviewer : orang
b. Notulis : orang
c. Peserta lain : orang
Jumlah : orang

SARAN-SARAN

1. Belum ada contoh prototipe.
2.

10. Hasil Seminar;

Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematika dan tata tulis, seminar berkesimpulan: proposal penelitian tersebut di atas:

- a. Diterima, tanpa revisi/pembenahan usulan/instrumen/hasil
b. Diterima, dengan revisi/pembenahan
c. Dibenahi untuk diseminarkan ulang

Ketua Sidang

Dr. Kasdan Syamsi M.Ed.
NIP. 126303021990011001

Reviewer

Dr. Ariswari
NIP. 195909141988031003

Notulis

Dr. Kokom Komariah
NIP. 196008081984030001

Format Penilaian Kesiapan Pelaksanaan Penelitian

LEMBAR PENILAIAN KESIAPAN PELAKSANAAN PENELITIAN TIM PASCA SARJANA UNY

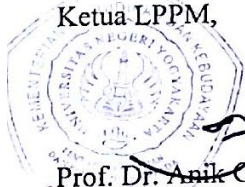
1. Nama Peneliti : Prof. Dr. Djaja Sugiharto
2. Jurusan/Prodi/Fakultas : Pascasarjana / PPs
3. Jenis penelitian : Hibah Pasca

No.	Kriteria	Komentar/Saran-saran
1	Langkah-langkah pelaksanaan penelitian : Kejelasan dan kelengkapan	Langkah penelitian jelas
2	Prototipe produk penelitian : kejelasan, keunikan dan kebaruan	Prototipe produk unik
3	Instrumen penelitian yang digunakan : Kelengkapan	Instrumen belum disertakan
4	Persiapan memasuki lapangan penelitian	Sudah siap
5	Kelayakan : Biaya, peralatan dan waktu	Layak
6	Kemungkinan penelitian ini dapat diselesaikan	Bisa diselesaikan
7	Kesungguhan/keseriusan peneliti dalam penyiapan penelitian	Serius

SARAN-SARAN DARI REVIEWER SECARA KESELURUHAN:

1. Penetapan subjek penelitian perlu
dipaparkan tiap kab./kota

Divalidasi dan disahkan oleh
Ketua LPPM,



Prof. Dr. Anik Ghufon
NIP. 19621111 198803 1 001

Yogyakarta, 6/3/2013
Reviewer,

Kartika Syamsi
NIP.

Format Penilaian Kesiapan Pelaksanaan Penelitian

LEMBAR PENILAIAN KESIAPAN PELAKSANAAN PENELITIAN TIM PASCA SARJANA UNY

1. Nama Peneliti : *Prof Sugiyanto*
 2. Jurusan/Prodi/Fakultas : *FMIPA / Biologi / Pendidikan Biologi*
 3. Jenis penelitian :

No.	Kriteria	Komentar/Saran-saran
1	Langkah-langkah pelaksanaan penelitian : Kejelasan dan kelengkapan	<i>pe</i>
2	Prototipe produk penelitian : kejelasan, keunikan dan kebaruan	<i>pe</i>
3	Instrumen penelitian yang digunakan : Kelengkapan	<i>terpilih</i>
4	Persiapan memasuki lapangan penelitian	<i>terpilih</i>
5	Kelayakan : Biaya, peralatan dan waktu	<i>terpilih</i>
6	Kemungkinan penelitian ini dapat diselesaikan	<i>selesai</i>
7	Kesungguhan/keseriusan peneliti dalam penyiapan penelitian	<i>serius</i>

SARAN-SARAN DARI REVIEWER SECARA KESELURUHAN:



bagus

Divalidasi dan disahkan oleh
Ketua LPPM,

Prof. Dr. Amik Ghufro
NIP. 19621111 198803 1 001

Yogyakarta, *6/3 - 2015*
Reviewer,



Dr. Aris
NIP

	LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA				
	DAFTAR HADIR SEMINAR PENELITIAN				
	No. FRM/LPPM-PNL/308	Revisi 00	Tgl. 1 September 2014	Hal dari 5	

Hari/Tg : Jum'at/6 Maret 2015
 Waktu : 13.00 WIB - selesai
 Tempat : Ruang Sidang LPPM UNY

NO.	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
32		Anggota	32
33	Prof. Sugiyarto, M.Sc., Ph.D.	Ketua Peneliti	33
34		Anggota	34
35	Dr. Dadan Rosana, M.Si.	Ketua Peneliti	35
36		Anggota	36
37	Prof. Dr. Bambang Subali, M.S.	Ketua Peneliti	37
38		Anggota	38
39	Dr. Cahyorini Kusumawardani, M.Si.	Ketua Peneliti	39
40	Prof. Krt Sugiyarto	Anggota	40
41	Dr. Kun Setyaning Astuti, M.Pd.	Ketua Peneliti	41
42		Anggota	42
43	Dr. Ratna Candra Sari, M.Si.	Ketua Peneliti	43
44		Anggota	44
45	Dr. Sari Rudiati, M.Pd.	Ketua Peneliti	45
46		Anggota	46
47	Dr. Endang Mulyatiningsih	Ketua Peneliti	47
48		Anggota	48
49	Dr. Mami Hajaroh, M.Pd.	Ketua Peneliti	49
50	h. Andriani	Anggota	50
51	Dr. Mutiara Nugraheni, M.Si.	Ketua Peneliti	51
52		Anggota	52
53	Dr. Rita Eka Izzaty, M.Si.	Ketua Peneliti	53
54		Anggota	54
55	Dr. Siti Irene Astuti D., M.Si	Ketua Peneliti	55
56		Anggota	56
57	Prof. Dr. Endang Nurhayati, M.Hum.	Ketua Peneliti	57
58	Rahmi Andayani	Anggota	58
59	Prof. Dr. Farida Hanum, M.Si.	Ketua Peneliti	59
60		Anggota	60
61	Arianto Leman Soemawidagdo, Mt.	Ketua Peneliti	61
62		Anggota	62

D:\TAUFR 2015\daftar hadir seminar proposal instrumen 2015

	LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA DAFTAR HADIR SEMINAR PENELITIAN			
	No. FRM/LPPM-PNL/308	Revisi : 00		Tgl. 1 September 2014
	Hal	dari 5		Certificate No. QSC 01299

Hari/Tg : Jum'at/6 Maret 2015
 Waktu : 13.00 WIB - selesai
 Tempal : Ruang Sidang LPPM UNY

NO.	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
125	Dra. Rr. Lis Permana Sari, M.Si.	Ketua Peneliti	125
126	<i>Sukisman Purta</i>	Anggota	126
127	Drs. Bambang Setiyo Hari Purwoko, M.Pd.	Ketua Peneliti	127
128		Anggota	128
129	Drs. Edi Istiyono, M.Si.	Ketua Peneliti	129
130		Anggota	130
131	Maryati, S.Si., M.Si.	Ketua Peneliti	131
132		Anggota	132
133	Nelva Rolina, M.Si.	Ketua Peneliti	133
134	<i>Aprilia Tine L</i>	Anggota	134
135	Prof. Dr. Tomolius, M.S.	Ketua Peneliti	135
136		Anggota	136
137	R. Yosi Aprian Sari, M.Si.	Ketua Peneliti	137
138		Anggota	138
139	Dr. Heri Retnowati, M.Pd.	Ketua Peneliti	139
140	<i>Dr HARI SUTAJM</i>	Anggota	140
141	Dr. Nurkhamid, M.Kom.	Ketua Peneliti	141
142		Anggota	142
143	Dra. Sri Harti Widyastuti, M.Hum.	Ketua Peneliti	143
144		Anggota	144
145	Drs. Noto Widodo, M.Pd.	Ketua Peneliti	145
146	<i>Bambang Salistyo, M.Eng</i>	Anggota	146
147	Prof. Dr. Achmad Dardiri, M.Hum.	Ketua Peneliti	147
148		Anggota	148
149	Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.	Ketua Peneliti	149
150	<i>Kokom Komari</i>	Anggota	150

Ketua LPPM,


 Prof. Dr. Anik Ghufon, M.Pd.
 NIP 19621111 198803 1 001